FLOWSERVE

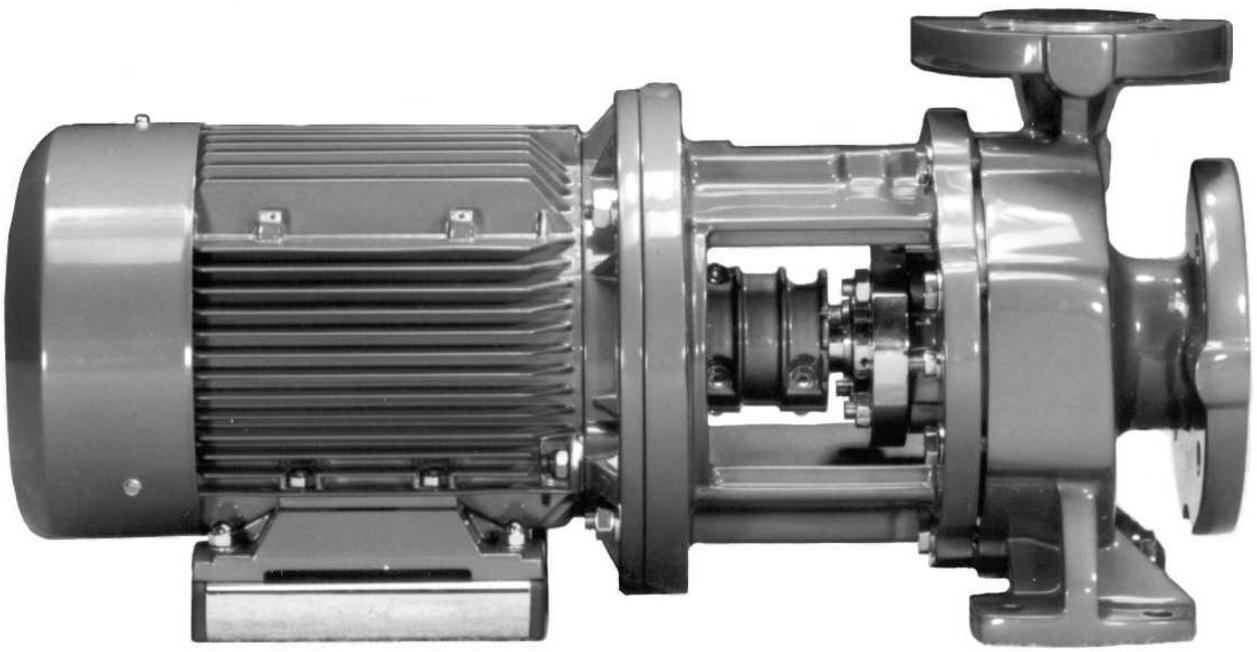
INSTRUÇÕES DO USUÁRIO

IDP® CPXM e CPXRM

Instalação
Operação
Manutenção

Bombas de acoplamento curto, de único estágio, de sucção de extremidade, centrífugas e de processos químicos

PCN= 71569138 10-08 (P)
Instruções originais.



Estas instruções devem ser lidas antes da instalação, operação, utilização e manutenção deste equipamento.

Experience In Motion

ÍNDICE

Página

1 INTRODUÇÃO E SEGURANÇA 4
1.1 Informações gerais 4
1.2 Marcação CE e aprovações 4
1.3 Isenção de responsabilidade 4
1.4 Copyright 4
1.5 Condições de funcionamento 4
1.6 Segurança 5
1.7 Placas de identificação e etiquetas de segurança 8
1.8 Desempenho específico da máquina 8
1.9 Nível de ruído 9

2 TRANSPORTE E ARMAZENAGEM 9
2.1 Consignação, recebimento e remoção da embalagem 10
2.2 Manuseio 10
2.3 Içamento 10
2.4 Armazenamento 10
2.5 Reciclagem e fim da vida útil do produto 10

3 DESCRIÇÃO 10
3.1 Configurações 10
3.2 Nomenclatura 10
3.3 Projeto das peças principais 11
3.4 Desempenho e limites de operação 12

4 INSTALAÇÃO 12
4.1 Localização 12
4.2 Montagens das peças 13
4.3 Fundação 13
4.4 Grauteamento 14
4.5 Tubulação 14
4.6 Conexões elétricas 16
4.7 Sistemas de proteção 16

5 COMISSIONAMENTO, ATIVAÇÃO, OPERAÇÃO E DESATIVAÇÃO 16
5.1 Procedimento pré-comissionamento 16
5.2 Folga do rotor 16
5.3 Direção da rotação 16
5.4 Proteção 17
5.5 Escorva e sistemas auxiliares 17
5.6 Partida da bomba 17
5.7 Operando a bomba 17
5.8 Parada e desativação 18
5.9 Funcionamento hidráulico, mecânico e elétrico 18

Página

6 MANUTENÇÃO 18
6.1 Informações gerais 18
6.2 Programa de manutenção 19
6.3 Peças de reposição 20
6.4 Peças de reposição recomendadas 20
6.5 Ferramentas necessárias 20
6.6 Torques dos fixadores 20
6.7 Definição da folga do rotor 21
6.8 Desmontagem 22
6.9 Exame das peças 22
6.10 Montagem 23
6.11 Disposições de vedação 24

7 FALHAS; CAUSAS E SOLUÇÕES 28

8 LISTAS DE PEÇAS E ESQUEMAS 31
8.1 CPXM 31
8.2 CPXRM 32
8.3 Esquema de disposição geral 33

9 Certificação 33

10 OUTROS DOCUMENTOS E MANUAIS RELEVANTES 33
10.1 Manuais de instruções do usuário suplementares 33
10.2 Observações sobre alterações 33
10.3 Fontes adicionais de informação 33

ÍNDICE REMISSIVO

Página

Fontes adicionais (10.3) 33
Montagem (6.10) 23
Marcação ATEX (1.6.4.2) 7
Marcações CE e aprovações (1.2) 4
Certificação (9) 33
Observações das alterações (10.2)..... 33
Folgas do rotor (6.7) 21
Comissionamento e operação (5) 16
Conformidade com ATEX (1.6.4.1) 6
Configurações (3.1) 10
Copyright (1.4) 4
Projeto das peças principais (3.3) 11
Direção da rotação (5.3)..... 16
Desmontagem (6.8)..... 22
Isenção de responsabilidade (1.3) 4
Desmontagem (6.8, Desmontagem) 22
Esquemas (8) 31
Condições de funcionamento (1.5)..... 4
Conexões elétricas (4.6)..... 16
Fim da vida útil do produto (2.5)..... 10
Exame das peças (6.9)..... 22
Torques dos fixadores (6.6)..... 20
Falhas; causas e soluções (7)..... 28
Fundação (4.3) 13
Esquema de disposição geral (8.3)..... 33
Esquemas da montagem geral (8) 31
Grauteamento (4.4) 14
Proteção (5.4)..... 17
Manuseio (2.2)..... 10
Funcionamento hidráulico, mecânico e elétrico (5.9) 18
Folga do rotor (ver 5.2 e 6.7)
Inspeção (6.2.1 e 6.2.2)..... 19
Instalação (4)..... 12
Içamento (2.3)..... 10
Localização (4.1) 12
Lubrificação (5.1.1)..... 16
Manutenção (6)..... 18
Programa de manutenção (6.2)..... 19
Escolhas de motor..... 12
Nomenclatura (3.2)..... 10
Limites operacionais (3.4.1) 12
Solicitação de peças de reposição (6.3.1)..... 20
Montagens das peças (4.2) 13
Listas de peças (8) 31
Desempenho (3.4)..... 12
Tubulações (4.5)..... 14
Pré-comissionamento (5.1) 16
Escorva e sistemas auxiliares (5.5)..... 17
Sistemas de proteção (4.7) 16
Remontagem (6.10, Montagem)..... 23

Página

Recebimento e remoção da embalagem (2.1).....10
Peças de reposição recomendadas (6.4) 20
Reciclagem (2.5) 10
Peças de reposição (6.3 e 6.4) 20
Operação da bomba (5.7) 17
Ação de segurança (1.6.3).....5
Marcações de segurança (1.6.1) 5
Sistemas de segurança e de proteção (veja 1.6 e 4.7)
Disposições de vedação (6.11).....24
Esquemas seccionais (8) 31
Definição da folga do rotor (6.7).....21
Nível de pressão sonora (1.9, Nível de ruído) 8
Fontes, informações adicionais (10.3) 33
Peças de reposição (6.3) 20
Desempenho específico da máquina (1.8) 8
Partida da bomba (5.6).....17
Frequência de parada/partida (5.7.3).....17
Parada e desativação (5.8) 18
Armazenagem da bomba (2.4) 10
Armazenagem das peças de reposição (6.3.2) 20
Manuais ou fontes de informações suplementares .33
Instruções suplementares do usuário (10.1).....33
Ferramentas necessárias (6.5) 20
Torques dos fixadores (6.6) 20
Diagnóstico e solução de problemas (ver 7).....28
Vibração (5.7.2).....17
Etiquetas de advertência (1.7.2) 8

1 INTRODUÇÃO E SEGURANÇA

1.1 Informações gerais

⚠ ***Estas instruções devem ser mantidas próximo do local de operação do produto ou permanecer com este.***

Os produtos da Flowserve foram projetados, desenvolvidos e fabricados com base em tecnologias de última geração em instalações modernas. A unidade foi produzida com extremo cuidado e comprometimento com o controle de qualidade contínuo, em um processo que envolve técnicas sofisticadas de qualidade e exigências de segurança.

A Flowserve está comprometida com a melhoria contínua da qualidade e está à disposição para quaisquer informações adicionais sobre o produto quanto à sua instalação e operação ou sobre seus produtos de suporte, reparação e diagnóstico.

Estas instruções têm o objetivo de facilitar a familiarização com o produto e seu uso permitido. Operar o produto em conformidade com estas instruções é importante para garantir a confiabilidade do serviço e evitar riscos. Embora as instruções possam não considerar regulamentos locais, certifique-se de que estes sejam observados por todos, inclusive os responsáveis pela instalação do produto. Sempre coordene as atividades de reparo com o pessoal de operações e atenda a todos os requisitos de segurança da instalação e das leis e regulamentos de segurança e saúde aplicáveis.

⚠ ***Estas instruções devem ser lidas antes da instalação, operação, utilização e manutenção deste equipamento em qualquer região do mundo. O equipamento não deve ser colocado em serviço até que todas as condições relacionadas com a segurança e mencionadas nas instruções tenham sido atendidas.***

1.2 Marcação CE e aprovações

É uma exigência legal que máquinas e equipamentos em serviço em determinadas regiões do mundo estejam em conformidade com as diretrizes de marcação CE referentes a máquinas e, em casos pertinentes, à baixa tensão, compatibilidade eletromagnética (EMC), diretriz de equipamentos de pressão (PED) e equipamentos para atmosferas potencialmente explosivas (ATEX).

Nos casos aplicáveis, as diretrizes e quaisquer outras autorizações cobrem aspectos importantes de segurança referentes a máquinas e equipamentos e as disposições pertinentes de documentos técnicos e instruções de segurança. Em casos pertinentes, este documento incorporará informações relevantes para essas diretrizes e aprovações.

Para confirmar se as autorizações são aplicáveis e se o produto tem a marcação CE, verifique as marcações da placa de número de série e a certificação. (Consulte a Seção 9,*Certificação*.)

1.3 Isenção de responsabilidade

Acreditamos que as informações presentes nestas instruções de usuário sejam confiáveis. Não obstante todos os esforços feitos pela Flowserve Corporation para fornecer todas as informações corretas e necessárias, o conteúdo deste manual pode ser insuficiente, e não é garantido pela Flowserve quanto à sua veracidade ou precisão.

A Flowserve fabrica produtos em conformidade estrita com padrões internacionais de sistemas de gerenciamento de qualidade de acordo com certificações e auditorias de organizações externas de garantia da qualidade. Peças e acessórios genuínos foram projetados, testados e incorporados nos produtos para garantir o nível constante de sua qualidade e desempenho. A Flowserve não pode testar peças e acessórios de outros fornecedores, consequentemente, a incorporação inadequada de tais peças e acessórios pode afetar de modo adverso às características de desempenho e segurança dos produtos. A falha em selecionar, instalar ou utilizar adequadamente peças e acessórios autorizados da Flowserve é considerada um procedimento impróprio. Danos ou falhas causados por uso indevido não são cobertos pela garantia da Flowserve. Além disso, quaisquer modificações dos produtos da Flowserve e a remoção de componentes originais podem prejudicar a segurança durante a utilização.

1.4 Copyright

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte destas instruções pode ser reproduzida, armazenada em sistema de recuperação ou transmitida de qualquer forma ou por qualquer meio, sem prévia autorização da Divisão de Bombas da Flowserve.

1.5 Condições de funcionamento

Este produto foi selecionado para atender às especificações de seu pedido de compra. A confirmação dessas condições foi enviada em separado ao comprador. Uma cópia deve ser mantida com estas instruções.

O produto não deve ser operado além dos parâmetros especificados para a aplicação. Se houver qualquer dúvida quanto à adequação do produto para a aplicação pretendida, entre em contato com a Flowserve para recomendações e mencione o número de série.

Se as condições de serviço em seu pedido de compra tiverem de ser alteradas (por exemplo, líquido bombeado, temperatura ou funcionamento), é solicitado que o usuário obtenha o acordo por escrito da Flowserve antes da ativação.

1.6 Segurança

1.6.1 Resumo das marcações de segurança
Estas instruções do usuário contêm marcações específicas de segurança em que a não conformidade com uma instrução pode causar perigos. As marcações específicas de segurança são:

PERIGO Este símbolo indica instruções de segurança elétrica em que a não conformidade envolveria risco elevado para a segurança pessoal ou a perda da vida.

Este símbolo indica instruções de segurança em que a não conformidade afetaria a segurança pessoal e poderia resultar em perda da vida.

Este símbolo indica instruções de segurança para "fluido perigoso e tóxico" em que a não conformidade afetaria a segurança pessoal e poderia resultar em perda da vida.

CUIDADO Este símbolo indica instruções de segurança em que a não conformidade envolveria algum risco para a operação segura, segurança pessoal e poderia danificar o equipamento ou propriedade.

Este símbolo indica a marcação der zona de atmosfera explosiva de acordo com ATEX. É utilizado em instruções de segurança em que a não conformidade na área de perigo provocaria o risco de uma explosão.

Este símbolo é utilizado em instruções de segurança como lembrete para não esfregar superfícies não metálicas com um pano seco; certifique-se de que o pano esteja úmido. É utilizado em instruções de segurança em que a não conformidade na área de perigo provocaria o risco de uma explosão.

Observação Este sinal não é um símbolo de segurança, mas indica uma instrução importante no processo de montagem.

1.6.2 Treinamento e qualificação de pessoal
Todo o pessoal envolvido na operação, inspeção, instalação e manutenção do equipamento deve ser qualificado para realizar o trabalho envolvido. Se o pessoal em questão ainda não possuir o conhecimento e habilidade necessários, formação adequada e instrução devem ser fornecidos. Se necessário, o operador poderá solicitar ao fabricante/fornecedor para fornecer treinamento aplicável.

Coordene as atividades de reparo com o pessoal de operações, saúde e segurança e atenda a todos os requisitos de segurança da instalação e das leis e regulamentos de segurança e saúde aplicáveis.

1.6.3 Ação de segurança

Este é um resumo de condições e ações para ajudar a evitar danos ao pessoal, meio ambiente e equipamentos. Para produtos utilizados em atmosferas potencialmente explosivas, consulte também a Seção 1.6.4.

PERIGO NUNCA REALIZE TRABALHOS DE MANUTENÇÃO QUANDO A UNIDADE ESTIVER CONECTADA À ALIMENTAÇÃO

AS PROTEÇÕES NÃO DEVEM SER REMOVIDAS ENQUANTO A BOMBA ESTIVER EM FUNCIONAMENTO

DRENE A BOMBA E ISOLE A TUBULAÇÃO ANTES DE DESMONTÁ-LA
As devidas precauções de segurança devem ser tomadas quando os líquidos bombeados são perigosos.

FLUOROELASTÔMEROS (quando instalados.)
Quando uma bomba for submetida a temperaturas superiores a 250ºC (482ºF), haverá decomposição parcial de fluoro-elastômeros (exemplo: Viton). Nesta condição, estes são extremamente perigosos e o contato com a pele deve ser evitado.

COMPONENTES DE MANUSEIO
Muitas peças de precisão possuem cantos afiados, por isso, a utilização de luvas e equipamentos de segurança adequados é necessária ao manusear tais componentes. Para içar componentes com peso acima de 25 kg (55 lb), utilize um dispositivo de

içamento adequado para a massa e de acordo com as legislações locais.

⚠ NÃO TENTE REMOVER O ROTOR DA PONTA DO EIXO; SÃO PARTES INTEGRANTES DESTA BOMBA.

⚠ PEÇAS QUENTES (e frias)
Se componentes quentes ou congelados ou sistemas auxiliares de aquecimento puderem representar perigo para operadores e pessoas que entram na área de ação imediata, devem ser tomadas ações para evitar o contato acidental. Se a proteção completa não for possível, o acesso à máquina deve ser limitado apenas à equipe de manutenção, com advertências e indicadores visuais claros para as pessoas que entrarem na área imediata.
Observação: As caixas de mancais não devem ser isoladas e os motores de acionamento e mancais podem estar quentes.

Se a temperatura estiver acima de 80ºC (175ºF) ou abaixo de -5ºC (20ºF) em uma zona restrita, ou exceder as normas locais, ações como as mencionadas acima devem ser tomadas.

⚠ CHOQUE TÉRMICO
Mudanças rápidas na temperatura do líquido no interior da bomba podem provocar choque térmico, o que pode resultar em danos ou quebra de componentes; portanto, devem ser evitadas.

☠ LÍQUIDOS PERIGOSOS
Quando a bomba estiver com líquidos perigosos, deve-se tomar cuidado para evitar exposição ao líquido ao posicionar a bomba adequadamente, limitando o acesso do pessoal, e ao treinar o operador. Se o líquido for inflamável e/ou explosivo, procedimentos de segurança rigorosos devem ser aplicados.

CUIDADO EVITE CARGA EXCESSIVA NA TUBULAÇÃO EXTERNA
Nunca utilize a bomba como suporte para a tubulação. Não instale as juntas de expansão, salvo se permitido por escrito pela Flowserve, de modo que sua força, gerada pela pressão interna, atue sobre o flange da bomba.

CUIDADO CERTIFIQUE-SE DE UTILIZAR A LUBRIFICAÇÃO CORRETAMENTE
(Veja a Seção 5, *Comissionamento, ativação, operação e desativação*.)

CUIDADO DÊ PARTIDA COM A PEÇA DA VÁLVULA DE SAÍDA ABERTA
(Salvo indicação em contrário em um ponto específico nas instruções do usuário.)
Isso é recomendado para minimizar o risco de sobrecarga e danos à bomba ou motor em escoamento total ou a zero. As bombas somente podem ativadas com a válvula ainda aberta em instalações em que esta situação não possa ocorrer. A válvula de controle de saída da bomba pode precisar ser ajustada conforme o funcionamento após processo de execução rápida. (Veja a Seção 5, *Comissionamento, ativação, operação e desativação*.)

CUIDADO NUNCA OPERE A BOMBA A SECO

CUIDADO AS VÁLVULAS DE ADMISSÃO DEVEM ESTAR COMPLETAMENTE ABERTAS QUANDO A BOMBA ESTIVER EM FUNCIONAMENTO
Operar a bomba continuamente em escoamento zero ou abaixo do escoamento mínimo recomendado causará danos à bomba e à vedação mecânica.

CUIDADO NÃO OPERE A BOMBA EM PROPORÇÕES DE ESCOAMENTO ANORMALMENTE ALTAS OU BAIXAS
Ao operar em proporção de escoamento mais alta que o normal ou em uma proporção de escoamento sem contrapressão na bomba poderá sobrecarregar o motor e provocar cavitação. Proporções de escoamento baixas poderão causar redução na vida útil da bomba/mancal, superaquecimento da bomba, instabilidade e cavitação/vibração.

1.6.4 Produtos utilizados em atmosferas potencialmente explosivas

Ex Medidas são necessárias para:
- Evitar excesso de temperatura
- Prevenir acúmulo de misturas explosivas
- Evitar a geração de fagulhas
- Evitar vazamentos
- Manter a bomba para evitar perigo

As seguintes instruções para bombas e unidades de bombas, quando instaladas em atmosferas potencialmente explosivas, devem ser seguidas para ajudar a garantir a proteção contra explosões. Os equipamentos elétricos e não elétricos devem atender aos requisitos da Diretriz Europeia 94/9/EC.

1.6.4.1 Escopo de conformidade

Ex Somente utilize o equipamento na zona para a qual seu uso é apropriado. Verifique se o acionador, o conjunto de acoplamento do acionador, os

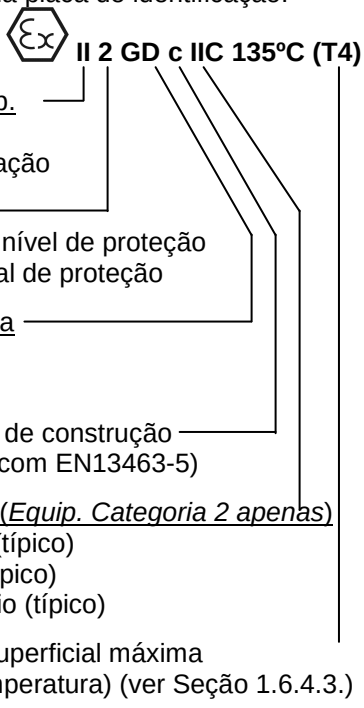
equipamentos de vedação e bombeamento estejam classificados adequadamente e/ou certificados quanto à classificação da atmosfera específica na qual devem ser instalados.

Em locais que a Flowserve forneceu apenas a bomba de eixo descoberto, a classificação para explosivos se aplica apenas à bomba. A parte responsável pela montagem do conjunto da bomba deve selecionar o acionador e qualquer equipamento adicional, com o certificado/declaração necessário de conformidade com a CE, estabelecendo que esteja apropriado para a área na qual deve ser instalado.

A saída de um acionador de frequência variável (VFD) pode causar efeitos adicionais de aquecimento no motor e, dessa forma, para conjuntos de bombas com VFD, a Certificação ATEX para o motor deve informar que ele cobre a situação em que a alimentação elétrica ocorre a partir do VFD. Essa exigência específica é aplicada mesmo se o VFD estiver em uma área segura.

1.6.4.2 Marcação

Um exemplo de marcação de equipamento ATEX é demonstrada abaixo. A classificação real da bomba será gravada na placa de identificação.


II 2 GD c IIC 135ºC (T4)
Grupo de equip.
I = Mineração
II = Não mineração
Categoria
2 ou M2 = alto nível de proteção
3 = nível normal de proteção
Gás e/ou poeira
G = Gás
D = Poeira
c = Segurança de construção
(de acordo com EN13463-5)
Grupo de Gás (Equip. Categoria 2 apenas)
IIA – Propano (típico)
IIB – Etileno (típico)
IIC – Hidrogênio (típico)
Temperatura superficial máxima
(Classe de temperatura) (ver Seção 1.6.4.3.)

1.6.4.3 Evitar temperaturas superficiais excessivas

CERTIFIQUE-SE DE A CLASSE DE TEMPERATURA SEJA ADEQUADA PARA A ZONA DE PERIGO

As bombas possuem classe de temperatura conforme declaradas na classificação ATEX para explosivos localizadas na placa de identificação. Elas são baseadas em temperatura ambiente máxima de 40º C (104ºF); consulte a Flowserve para temperaturas ambientes maiores.

A temperatura superficial da bomba é influenciada pela temperatura do líquido manuseado. A temperatura máxima permitida para um líquido depende da classe de temperatura e não deve exceder os valores na tabela a seguir.

O aumento de temperatura nas vedações e mancais em função do escoamento mínimo permitido é considerado nas temperaturas declaradas.

Classe de temperatura de acordo com EN13463-1	Temperatura superficial máxima permitida	Limite de temperatura do líquido tratado (* dependendo da variante de material e construção - verifique qual é menor)
T6	85°C (185°F)	Consulte a Flowserve
T5	100°C (212°F)	Consulte a Flowserve
T4	135°C (275°F)	115°C (239°F) *
T3	200°C (392°F)	180°C (356°F) *
T2	300°C (572°F)	275°C (527°F) *
T1	450°C (842°F)	400°C (752°F) *

A responsabilidade pelo cumprimento da temperatura máxima especificada do líquido é do operador da planta.

A classificação de temperatura "Tx" é utilizada quando a temperatura do líquido varia e quando a bomba necessita ser utilizada em atmosferas potencialmente explosivas classificadas de forma diferente. Nesse caso, o usuário é responsável por assegurar que a temperatura superficial da bomba não exceda a permitida em seu local real de instalação.

Onde houver risco da bomba ser operada contra uma válvula fechada, gerando temperaturas superficiais externas elevadas dos líquidos e da carcaça, recomenda-se que os usuários instalem um dispositivo externo de proteção contra temperatura superficial.

Evite sobrecarga mecânica, hidráulica ou elétrica ao utilizar desarmes de sobrecarga de motor, monitores de temperatura ou um monitor de potência e realize inspeções de rotina para monitoramento de vibração.

Em ambientes com muita poeira e sujeira, inspeções regulares devem ser realizadas e e a sujeira removida das áreas próximas a folgas, caixas de mancais e motores.

1.6.4.4 Prevenção de acúmulo de misturas explosivas

CERTIFIQUE-SE DE QUE A BOMBA ESTEJA CHEIA DE LÍQUIDO E VENTILADA E NÃO A OPERE A SECO

Certifique-se que a bomba e a sucção relevante, além do sistema de tubulação de descarga, esteja sempre totalmente cheia de líquido durante o funcionamento da bomba, de modo que uma atmosfera explosiva seja evitada. Além disso, é essencial se certificar de que as câmaras de vedação, os sistemas auxiliares de vedação de eixo e quaisquer sistemas de aquecimento e resfriamento estejam devidamente cheios.

Se o funcionamento do sistema não puder evitar essa condição, a instalação de um dispositivo de proteção de funcionamento a seco é recomendado (por exemplo, detecção de líquido ou de um monitor de potência).

Para evitar riscos potenciais de emissões fugitivas de vapor ou gás para a atmosfera, a área circundante deve ser bem ventilada.

1.6.4.5 Prevenção de fagulhas

Para evitar o risco potencial de corrente induzida aleatória que poderia gerar uma fagulha, o contato terra na base deve ser utilizado.

Evite carga eletrostática: não esfregue superfícies não metálicas com um pano seco; certifique-se de que o pano esteja úmido.

Exigências adicionais para bombas metálicas em bases não metálicas

Os componentes metálicos devem ser aterrados individualmente se estiverem instalados em uma base não metálica.

1.6.4.6 Prevenção de vazamento

A bomba somente pode ser utilizada para manusear líquidos para os quais foi aprovada a fim de apresentar a resistência correta contra corrosão.

Evite a retenção de líquido na bomba e na tubulação associada decorrente do fechamento das válvulas de sucção e descarga, o que poderia causar pressões excessivas perigosas caso houvesse entrada de calor para o líquido. Isso pode ocorrer se a bomba estiver parada ou em funcionamento.

O rompimento de peças contendo líquidos em função de congelamento deve ser evitado pela drenagem ou proteção da bomba e de sistemas auxiliares.

Em locais em que exista risco potencial de perda de fluido de barreira de vedação ou lavagem externa, o fluido deve ser monitorado.

Se houver a possibilidade de o vazamento de líquido para a atmosfera resultar em perigo, recomenda-se a instalação de um dispositivo de detecção de líquido.

1.6.4.7 Manutenção para evitar o perigo

A MANUTENÇÃO CORRETA É NECESSÁRIA PARA EVITAR PERIGOS POTENCIAIS QUE POSSAM RESULTAR EM RISCO DE EXPLOSÃO

A responsabilidade pelo cumprimento das instruções de manutenção é do operador da planta.

Para evitar riscos de explosão durante a manutenção, as ferramentas e os materiais de limpeza e pintura utilizados não devem provocar fagulhas ou afetar negativamente as condições ambientais. Onde houver o risco em função de tais ferramentas ou materiais, a manutenção deve ser realizada em uma área segura.

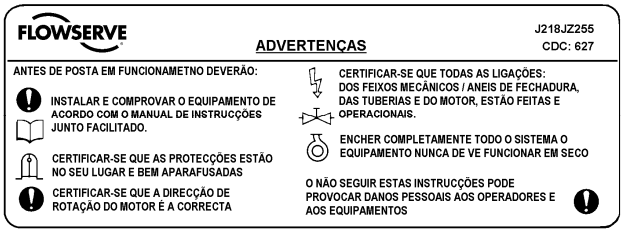
Recomenda-se que um plano e programa de manutenção seja adotado. (Veja a Seção 6, *Manutenção.)*

1.7 Placas de identificação e etiquetas de segurança

1.7.1 Placa de identificação

Para detalhes sobre as placas de identificação, consulte a *Declaração de conformidade,* ou a documentação separada incluída nestas instruções do usuário.

1.7.2 Etiquetas de segurança


FLOWSERVE
J218JZ255
CDC: 627
ADVERTENÇAS
ANTES DE POSTA EM FUNCIONAMETNO DEVERÃO:
INSTALAR E COMPROVAR O EQUIPAMENTO DE ACORDO COM O MANUAL DE INSTRUCÇÕES JUNTO FACILITADO.
CERTIFICAR-SE QUE AS PROTECÇÕES ESTÃO NO SEU LUGAR E BEM APARAFUSADAS
CERTIFICAR-SE QUE A DIRECÇÃO DE ROTAÇÃO DO MOTOR É A CORRECTA
CERTIFICAR-SE QUE TODAS AS LIGAÇÕES: DOS FEIXOS MECÂNICOS / ANEIS DE FECHADURA, DAS TUBERIAS E DO MOTOR, ESTÃO FEITAS E OPERACIONAIS.
ENCHER COMPLETAMENTE TODO O SISTEMA O EQUIPAMENTO NUNCA DE VE FUNCIONAR EM SECO
O NÃO SEGUIR ESTAS INSTRUCÇÕES PODE PROVOCAR DANOS PESSOAIS AOS OPERADORES E AOS EQUIPAMENTOS

1.8 Desempenho específico da máquina

Para parâmetros de desempenho, veja a Seção 1.5, *Condições de funcionamento*. Quando os dados de desempenho forem fornecidos separadamente ao comprador, estes devem ser obtidos e mantidos juntos com estas instruções do usuário.

1.9 Nível de ruído

Atenção deve ser dada à exposição do pessoal ao ruído e a legislação local definirá quando a orientação do pessoal sobre a limitação de ruído será necessária e quando a redução da exposição ao ruído é obrigatória. Normalmente isso ocorre de 80 a 85 dBA.

A abordagem comum é controlar o tempo de exposição ao ruído ou fechar a máquina para reduzir o som emitido. É possível que o nível de ruído-limite já tenha sido especificado quando o equipamento foi encomendado; no entanto, caso as exigências quanto a ruídos não tenham sido definidas, recomendamos atenção para a tabela abaixo, que oferece uma indicação do nível de ruído dos equipamentos, de forma que será possível tomar as medidas adequadas em sua planta.

O nível de ruído da bomba depende de uma série de fatores operacionais, com proporção de escoamento, projeto das tubulações e as características acústicas do edifício; por isso, os valores dados estão sujeitos a uma tolerância de 3 dBA e não podem ser garantidos.

Da mesma forma, o ruído do motor assumido em ruído da "bomba e motor" é o normalmente esperado de motores-padrão e de alta eficiência quando estiverem com carga e acionando diretamente a bomba. Observe que um motor acionado por um inversor poderá apresentar aumento de ruído em determinadas velocidades.

Tamanho e velocidade do motor kW (hp)	**Nível de pressão sonora típico L_{pA} a 1 m de referência 20 µPa, dBA**							
	3.550 r/min		**2.900 r/min**		**1.750 r/min**		**1.450 r/min**	
	Somente bomba	Bomba e motor	Somente bomba	Bomba e motor	Somente bomba	Bomba e motor	Somente bomba	Bomba e motor
<0,55(<0,75)	72	72	64	65	62	64	62	64
0,75 (1)	72	72	64	66	62	64	62	64
1,1 (1,5)	74	74	66	67	64	64	62	63
1,5 (2)	74	74	66	71	64	64	62	63
2,2 (3)	75	76	68	72	65	66	63	64
3 (4)	75	76	70	73	65	66	63	64
4 (5)	75	76	71	73	65	66	63	64
5,5 (7,5)	76	77	72	75	66	67	64	65
7,5 (10)	76	77	72	75	66	67	64	65
11(15)	80	81	76	78	70	71	68	69
15 (20)	80	81	76	78	70	71	68	69
18,5 (25)	81	81	77	78	71	71	69	71
22 (30)	81	81	77	79	71	71	69	71
30 (40)	83	83	79	81	73	73	71	73
37 (50)	83	83	79	81	73	73	71	73

Observação: para 1.180 e 960 r/min, reduza os valores de 1.450 r/min em 2 dBA. Para 880 e 720 r/min, reduza os valores de 1.450 r/min em 3 dBA.

Se uma unidade de bomba tiver sido adquirida para ser instalada apenas com o seu próprio acionador, consequentemente, os níveis de ruído "somente bomba" na tabela devem ser combinados com o nível do acionador obtido junto ao fornecedor. Entre em contato com a Flowserve ou um especialista em ruídos caso ajuda seja necessária para a combinação dos valores.

Recomenda-se que, em situações em que a exposição fique próxima do limite prescrito, sejam realizadas medições de ruídos no local.

Os valores estão em nível de pressão sonora L_{pA} a 1 m (3,3 pés) de distância da máquina para “condições de campo livre em relação a um plano de reflexão”.

Para estimar o nível de potência sonora L_{WA} (re 1 pW), adicione 14 dBA ao valor de pressão sonora.

2 TRANSPORTE E ARMAZENAGEM

2.1 Consignação, recebimento e remoção da embalagem

Imediatamente após o recebimento do equipamento, realize a verificação dos documentos de entrega/envio confirmando a sua integridade e se não houve nenhum dano no transporte. Qualquer problema de quantidade e/ou danos deve ser comunicado imediatamente, por escrito, à Divisão de Bombas da Flowserve, no prazo de um mês após o recebimento do equipamento. Reclamações após esse prazo não serão aceitas.

Verifique em todos os caixote, caixas ou embalagens se há presença de acessórios ou peças sobressalentes que possam estar embaladas separadamente com o equipamento ou anexadas às paredes laterais da caixa ou equipamento.

Todos os produtos possuem um número de série exclusivo. Verifique se esse número corresponde ao informado e sempre mencione tal número em correspondências, bem como ao encomendar peças de reposição e outros acessórios.

2.2 Manuseio

Caixas, caixotes, paletes ou caixas de papelão podem ser descarregada com a utilização de empilhadeiras ou correias de içamento, conforme o tamanho e construção.

2.3 Içamento

⚠ Para todos os conjuntos de bombas que excedam 25 kg (55 lb), um dispositivo de içamento deverá ser utilizado. O içamento deve ser realizado por pessoal treinado de acordo com os regulamentos locais.

⚠ **CUIDADO** Nenhum ponto de içamento específico é fornecido para esta máquina completa (a menos que especificado). Os pontos de elevação visíveis são fornecidos apenas para desmontagem de peças para manutenção. As correias, cabos e outros equipamentos de içamento devem ser posicionados em locais em que não possam escorregar e em que um içamento equilibrado seja obtido.

Antes de içar o acionamento separadamente, consulte as instruções do fabricante.

2.4 Armazenamento

⚠ **CUIDADO** Armazene a bomba em local limpo, seco e sem vibração. Mantenha as tampas das conexões da tubulação no lugar para evitar sujeira e outras substâncias estranhas da carcaça da bomba. Vire a bomba periodicamente para evitar a deformação dos mancais e que as superfícies de vedação, se instaladas, fiquem presas.

A bomba deve ser armazenada da forma descrita acima por até 6 meses. Entre em contato com a Flowserve para ações de preservação quando um período de armazenagem maior for necessário.

2.5 Reciclagem e fim da vida útil do produto

No final da vida útil do produto ou de suas peças, os materiais e peças relevantes devem ser reciclados ou descartados por meio de algum método ecologicamente aceitável e de acordo com as exigências locais. Caso o produto contenha substâncias prejudiciais ao meio ambiente, estes devem ser removidos e descartados de acordo com a legislação vigente. Isso inclui também os líquidos e/ou gases que podem ser utilizados no "sistema de vedação" ou em outros usos.

☠ Certifique-se de que as substâncias perigosas sejam descartadas de forma segura e que os equipamentos de proteção individual corretos sejam utilizados As especificações de segurança devem sempre atender à legislação vigente.

3 DESCRIÇÃO

3.1 Configurações

A bomba é uma bomba centrífuga com projeto modular que pode ser construída para atender quase todas as exigências referentes a líquidos químicos. (Veja 3.2 e 3.3 abaixo.)

3.2 Nomenclatura

Em geral, o tamanho da bomba estará gravado na placa de identificação, como mostrado abaixo:

80-50CPXM200

Tamanho nominal de sucção em mm

Tamanho nominal de descarga em mm

Configuração – veja 3.3.1 e 3.3.2 abaixo

Diâmetro nominal máximo do rotor ISO

A nomenclatura típica acima é um guia geral para a descrição da configuração da CPXM. Identifique o tamanho real e o número de série da bomba, tomando como referência sua placa de identificação. Verifique se essas informações correspondem à certificação aplicável fornecida.

3.3 Projeto das peças principais

3.3.1 Carcaça da bomba
A carcaça da bomba é projetada com entrada horizontal na extremidade da linha central e saída vertical na parte superior da linha central, o que a torna autoventada.

Para facilidade de manutenção, a bomba é construída de forma que os conectores do tubo não precisem ser interrompidos quando houver necessidade de manutenção interna.

3.3.2 Rotor/Ponta do eixo
Um rotor aberto com ponta do eixo integral é montado.
(No modelo CPXRM, o rotor fica recuado na parte posterior da carcaça com uma ampla abertura frontal).

3.3.3 Botão de ajuste
O botão de ajuste é parafusado na extremidade do eixo do motor. O ajuste da abertura frontal do rotor é conseguido pela rotação da ponta do eixo neste botão.

3.3.4 Acoplamento do abafador
O acoplamento do abafador é fundição de precisão em duas metades (aço WCB). Entalhes em incrementos de 30 graus em torno da circunferência do acoplamento auxiliam na fixação da folga da superfície do rotor.

3.3.5 Mancais e lubrificação da bomba
A bomba utiliza os mancais do motor para apoiar e posicionar o eixo da bomba. Veja o manual de instruções do motor para obter mais detalhes sobre a lubrificação.

3.3.6 Caixa de vedação
A caixa de vedação possui torneiras entre o pedestal do motor e a caixa de mancais para propiciar a concentricidade ideal.

Um gaxeta totalmente confinada forma o vedação entre a carcaça da bomba e a caixa de vedação.

Os projetos das caixas de vedação propiciam desempenho melhorado das vedações mecânicas.

O projeto permite que uma série de opções de vedação seja instalada.

3.3.7 Vedação do eixo
A(s) vedação(ões) mecânica(s) fixada(s) junto à ponta do eixo impede(m) a passagem do líquido bombeado ao ambiente.

3.3.8 Acionador
O acionador é um motor elétrico de acoplamento curto com localização de mancais. Isto fornece a localização positiva de montagem do rotor para limitar o movimento axial e permitir o ajuste preciso do rotor.

Fabricante e tipo de motor		Tamanho da armação do motor						
		Flange montado		Pé/flange montados				
		80	**90**	**100/112**	**132**	**160**	**180**	**200**
Padrão TECO	Motor-padrão aceitável?	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
'AEBB'	Com graxa alternativa 2A?	N/A	Sim (1)	Sim (1)	N/A	N/A	N/ A	N/A
TECO	Motor-padrão aceitável?	Não	Não	Não	Não	Não	-	-
gama de alumínio	Com localização de mancal da extremidade acionado?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	-	-
Padrão ABB 'M2AA'	Motor-padrão aceitável?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Padrão LEROY SOMER 'LSB 5'	Motor padrão aceitável?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
ELECTRODRIVES	Motor-padrão aceitável?	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Padrão 'ALPAK'	Com localização de mancal da extremidade acionado?	Sim (2)	Sim (2)	Sim (2)	Sim (2)	N/A	N/A	N/A
BROOK HANSEN	Motor-padrão aceitável?	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Padrão 'ARGUS'	Com localização de mancal da extremidade acionado?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
SIEMENS	Motor-padrão aceitável?	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Padrão 'LA'	Com localização de mancal da extremidade acionado?	Sim	Sim	Sim	Sim	N/A	N/A	N/A
VEM	Motor padrão aceitável?	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Padrão 'K21R'	Com localização de mancal da extremidade acionado?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
GAMAK	Motor-padrão aceitável?	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Padrão 'AGM'/'AG'	Com localização de mancal da extremidade acionado?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
WEG 'W21' ferro fundido	Motor padrão aceitável?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Obs.: N/A = Não aplicável.

1) A graxa-padrão utilizada nas armações de motor 90, 100 e 112 não é apropriada, pois não gera a espessura suficiente da película de lubrificação com a viscosidade relativamente baixa da graxa de 5K. A graxa alternativa 2A é aceitável **e deve ser especificada**.
2) As armações-padrão de motor ALPAK 80 a 132 possuem inclusive mancais na extremidade não acionada com um dispositivo de retenção especial. Este dispositivo não é aceitável para uso com a unidade CPXM. A máquina ALPAK com capa do mancal que localiza o mancal da extremidade acionada é aceitável.

3.3.9 Acessórios

Os acessórios podem ser instalados quando especificado pelo cliente.

3.4 Desempenho e limites de operação

Este produto foi selecionado para atender às especificações do pedido de compra. Veja a Seção 1.5.

Os dados a seguir foram incluídos como informações adicionais para ajudá-lo na instalação. São dados típicos e fatores como temperatura, materiais e tipo de vedação podem influenciar tais informações. Se necessário, uma declaração definitiva para a sua aplicação específica pode ser obtida junto à Flowserve.

3.4.1 Limites operacionais

3.4.1.1 Limites de temperatura dos fluidos de operação

Unidades horizontais: -20 ºC (-4 ºF) a +160 ºC (320 ºF).
Unidades verticais: -20 ºC (-4 ºF) a +120 ºC (248 ºF).
(Esses limites estão sujeitos ao projeto de área de vedação mecânica aprovada).

3.4.1.2 Temperatura ambiente

Estas unidades são normalmente equipadas com motores TEFC adequados para uma temperatura ambiente de até 40 ºC (104 ºF). Bombas específicas podem ser equipadas com motores para atender às necessidades de clientes com outros limites de temperatura ambiente - veja a placa de identificação do motor para obter detalhes.

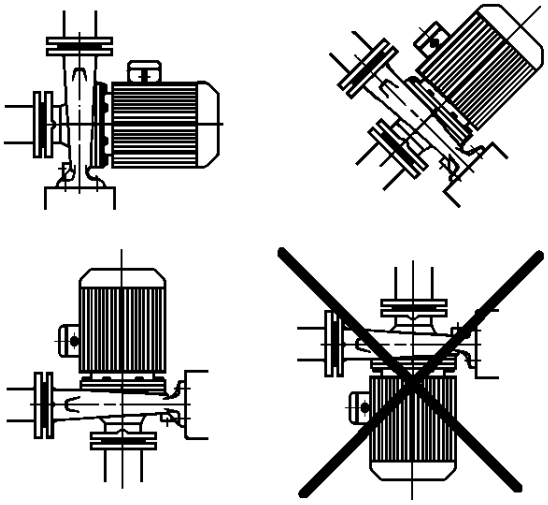
4 INSTALAÇÃO

Ex Os equipamentos operados em locais perigosos devem estar em conformidade com os regulamentos relevantes de proteção contra explosões. Consulte a Seção *1.6.4, Produtos utilizados em atmosferas potencialmente explosivas.*

4.1 Localização

A bomba deve ser localizada a fim de permitir espaço para acesso, ventilação, manutenção e inspeção com altura suficiente para levantamento e deve ser o mais próximo possível do fornecimento de líquido a ser bombeado. Consulte o esquema de disposição geral para o conjunto da bomba.

Várias posições de bomba são possíveis. (Veja o diagrama).



É possível que o conjunto bomba/motor seja apoiado pela tubulação de conexão se estiver estável e rígido de forma adequada. Para ambientes quentes e úmidos, o direcionamento preferido é o horizontal.

4.2 Montagens das peças

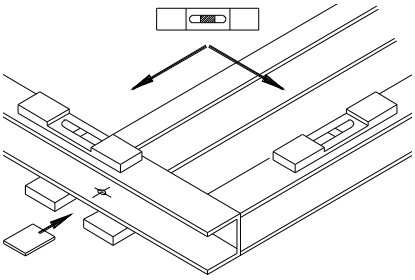
Estas bombas normalmente não são fornecidas em montagens de peças, mas acessórios especiais tais como placas de orifício são fornecidas soltas. Certifique-se que estejam incorporadas na instalação final.

4.3 Fundação

⚠ CUIDADO Existem muitos métodos para a instalação das unidades de bomba em suas fundações. O método correto depende do tamanho, da localização e dos limites de ruído e vibração da unidade de bomba. A não conformidade com as disposições referentes à fundação apropriada e à instalação correta pode resultar na falha do equipamento, que, nesse caso, não será coberta pelos termos da garantia.

Onde uma base é utilizada, esta deve ser montada em uma fundação sólida, de espessura adequada e feita de concreto de qualidade ou estrutura de aço resistente. Deve ser embalada ou calçada por baixo para evitar distorção quando puxada para baixo sobre a superfície da fundação.

Quando fornecida, instale a base em peças de gaxetamento com espaçamento regular entre elas e adjacente aos parafusos da fundação.



Utilize calços entre a base e as peças de gaxetamento para realizar o nivelamento.

Se a bomba estiver sendo montada diretamente sobre um plinto, só é necessário parafusar o pé da bomba.

Unidades equipadas com motores de tamanho de armação 80 ou 90 requerem aparafusamento para baixo somente na extremidade da bomba. Recomenda-se que os parafusos (não botões) sejam utilizados para fixar os pés da bomba a fim de permitir a fácil remoção da tubagem.

Não deforme a bomba ao apertar os parafusos de fixação. Utilize calços sobre os pés do motor, se necessário.

Todas as unidades devem ser firmemente aparafusadas na carcaça da bomba. Além disso, o motor (armações 100 e acima) deve ser apoiado sob seus pés com tiras de embalagem de metal.

Não é necessário aparafusar o motor na fundação. No entanto, para simplificar a manutenção, é importante que todas as tiras de embalagens estejam aparafusadas nos pés do motor. Isto é de modo que o motor, completo com tiras de embalagem, pode ser deslizado para trás ao longo de sua base para ter acesso ao elemento rotativo. É importante aparafusar a carcaça da bomba primeiro. O motor deve então ser embalado ou calçado para suportar seu peso, mas não deve colocar qualquer pressão indevida sobre a carcaça da bomba. (Não é necessário para apoiar motores de armação 80 e 90).

⚠ CUIDADO Estas bombas com acoplamento curto apresentam um design "back-pull-out" Isto significa que, quando corretamente instalado, o elemento rotativo pode ser retirado da carcaça sem perturbar a tubagem do sistema. O uso de pinos chumbados para fixar os pés do motor impede "back-pull-out" e tornará a manutenção mais difícil e demorada. Os procedimentos nos parágrafos acima devem ser seguidos a fim de obter o máximo benefício do design da bomba.

4.4 Grauteamento

Em casos pertinentes, realize o grauteamento dos parafusos da fundação.

Após adicionar as conexões da tubulação, a base, se utilizada, deve ser grauteada de acordo com as boa práticas de engenharia. As bases de aço dobradas devem ser grauteadas para localizar suas peças de embalagem. Em caso de dúvidas, entre em contato com o centro de serviços da Flowserve mais próxima para orientação.

O grauteamento propicia o contato sólido entre a unidade de bomba e a fundação impede o movimento lateral do equipamento vibratório e amortece vibrações ressonantes.

4.5 Tubulação

CUIDADO Tampas de proteção estão instaladas nas conexões dos tubos para impedir a entrada de corpos estranhos durante o transporte e a instalação. Certifique-se de que essas tampas sejam retiradas da bomba antes da conexão de qualquer tubo.

4.5.1 Tubulação de sucção e descarga

CUIDADO Nunca utilize a bomba como suporte para a tubulação.

Leve em consideração o NPSH disponível, que deve ser maior que o NPSH necessário da bomba.

A fim de minimizar perdas por atrito e ruído hidráulico da tubulação é recomendável escolher uma tubulação que seja um ou dois tamanhos maiores do que a sucção e a descarga da bomba. Normalmente, as velocidades da tubulação principal não devem exceder 2 m/s (6 pés/s) de sucção e 3 m/s (9 pés/s) de descarga.

As forças e os momentos máximos permitidos para os flanges da bomba variam com o tamanho e o tipo da bomba. Para minimizar essas forças e momentos que, se excessivos, podem resultar em desalinhamento, aquecimento dos mancais, desgaste dos acoplamentos, vibração e possíveis falhas na carcaça da bomba, os requisitos a seguir devem ser atendidos de modo estrito:

- Evite carga excessiva na tubulação externa
- Nunca force o encaixe da tubulação nas conexões do flange da bomba.
- Não instale as juntas de expansão de modo que sua força, gerada pela pressão interna, atue sobre o flange da bomba.

CUIDADO Certifique-se de lavar a tubulação e as conexões antes da utilização.

Certifique-se de que a tubulação para líquidos perigosos esteja disposta de modo a permitir a lavagem da bomba antes de sua remoção.

4.5.2 Tubulação de sucção

a) O tubo de admissão deve ser maior em um ou dois tamanhos que o orifício de admissão da bomba e as curvas dos tubos devem possuir o maior raio possível.
b) Na linha de ascensão de sucção, a tubulação deve ser inclinada em direção à admissão da bomba com redutores excêntricos incorporados para impedir a formação de bolhas de ar.
c) Na sucção positiva, a tubulação de admissão deve possuir uma queda constante para a bomba.
d) O tubo próximo à bomba deve possuir o mesmo diâmetro da sucção da bomba e ter no mínimo o diâmetro de dois tubos de seção reta entre o cotovelo e o flange da admissão da bomba. Em situações em que a margem NPSH não for grande, recomenda-se que o tubo em linha reta apresente diâmetro de 5 a 10 vezes o tamanho do tubo. (Veja a Seção 10.3, Referência 1.) Filtros de admissão, quando utilizados, devem possuir uma "área livre" líquida pelo menos três vezes maior que a área do tubo de admissão.
e) A instalação de válvulas de isolamento e de retenção permitirá uma manutenção mais fácil.
f) Nunca estrangule a bomba no lado de sucção e nunca posicione uma válvula diretamente no bocal de admissão da válvula.

4.5.3 Tubulação de descarga

a) Uma válvula de retenção deve ser posicionada na tubulação de descarga para proteger a bomba contra excesso de contrapressão e, consequentemente, de rotação inversa quando a unidade estiver parada.
b) A instalação de válvulas de isolamento permitirá uma manutenção mais fácil.

4.5.4 Cargas do flange

A carga admissível do flange depende de uma série de fatores tais como as dimensões, a classificação da flange, pressão, temperatura, material, configuração da bomba, etc. As recomendações contidas na seção das conexões de tubagem devem ser seguidas para eliminar essas cargas.

Quando solicitado, a carga admissível do flange terá sido fornecida separadamente para o comprador e

deve ser obtida e mantida com este manual. Em caso de dúvida, entre em contato com a Flowserve para obter informações.

4.5.5 Tubulação auxiliar

⚠ CUIDADO As conexões a serem instaladas deverão ser equipadas com bujões de proteção de metal ou de plástico que precisarão ser removidos.

4.5.5.1 Bombas instaladas com vedações mecânicas

O projeto cônico da caixa de vedação interna simples fornece excelente circulação do líquido em torno da vedação e, normalmente, não necessita de uma lavagem separada.

Vedações simples que necessitam recirculação serão normalmente fornecidas com a tubulação auxiliar da carcaça da bomba já instalada.

As conexões de vedação da Flowserve são projetadas da seguinte forma:

- Q - têmpera
- F - lavagem
- D - saída de drenagem
- BI - entrada de barreira de fluido (vedações duplas)
- BO - saída de barreira de fluido (vedações duplas)
- H - camisa de aquecimento

Tampas/caixas de vedação com conexão auxiliar de têmpera requerem conexão a uma fonte adequada de escoamento de líquido, vapor de baixa pressão ou pressão estática vindo de um tanque coletor. A pressão recomendada é de 0,35 bar (5 psi) ou inferior. Verifique o *esquema de disposição geral*.

Vedações duplas necessitam de uma barreira de líquido entre as vedações, que seja compatível com o líquido bombeado.

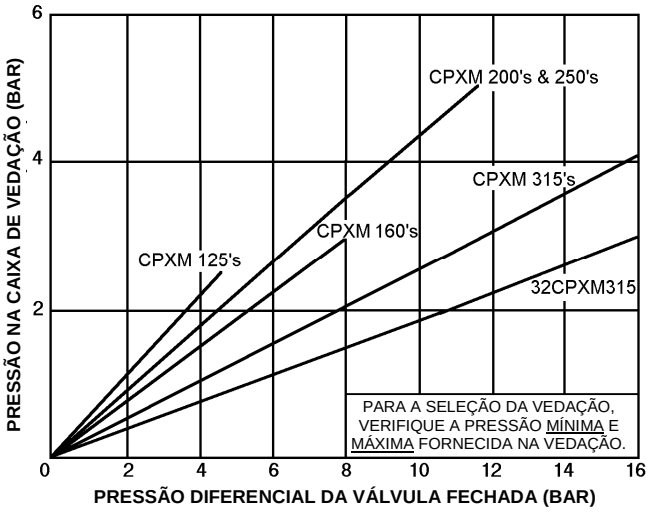
Com vedações duplas"back" to "back", a barreira de líquido deve estar a uma pressão mínima de 1 bar (14,5 psi) acima da pressão máxima no lado da bomba da vedação interna. (Veja o gráfico) A pressão da barreira de líquido não deve exceder as limitações da vedação no lado atmosférico. Para o serviço com substâncias tóxicas, o fornecimento de barreira de líquido e a descarga devem ser tratados em área segura.

Vedações especiais podem necessitar de modificações na tubulação auxiliar descrita acima. Entre em contato com a Flowserve caso tenha dúvidas quanto ao método ou disposição corretos.

Para o bombeamento de líquidos quentes, a fim de evitar danos à vedação, recomenda-se que qualquer fonte externa de lavagem/resfriamento continue após parar a bomba.

Pressão da câmara de vedação v cabeçote gerado:

Vedação mecânica	Use os limites do fabricante da vedação ou peça para o fabricante da vedação verificar a pressão de vedação



Observações:

a) A pressão total é igual à pressão na vedação mais a pressão de sucção.
b) Para viscosidades de líquidos bombeados superiores a 440 Centistokes, multiplique a pressão gerada por 1,25 para bombas de tamanho 125, 160 e 200 por 2,0 para bombas maiores.
c) A pressão diferencial em bar é igual à pressão manométrica em metros, multiplicada pela gravidade específica e tudo dividido por 10,19.
d) Certifique-se de que os limites mínimos e máximos de pressão não sejam ultrapassados e que a pressão seja acordada com a Flowserve.

4.5.5.2 Bombas instaladas com camisas de aquecimento

Conecte os tubos de aquecimento a partir do fornecimento do local. A conexão superior deve ser utilizada como saída para garantir o enchimento/ventilação total dos segmentos com líquidos de aquecimento. O vapor está normalmente dentro por cima e fora por baixo

4.5.5 Verificações finais

Após conectar a tubulação à bomba, gire o eixo diversas vezes aplicando leve pressão na ventoinha do motor para garantir que não haja emperramento e que todas as peças estejam livres.

Verifique se todos os parafusos na tubulação de sucção e descarga estão apertados. Verifique também se os chumbadores estão apertados.

4.6 Conexões elétricas

PERIGO As conexões elétricas devem ser realizadas por um eletricista qualificado em conformidade com os regulamentos locais e internacionais relevantes.

É importante considerar a DIRETRIZ EUROPEIA sobre áreas potencialmente explosivas, nas quais a conformidade com a IEC60079-14 é um requisito adicional para conexões elétricas.

É importante considerar a DIRETRIZ EUROPEIA sobre a compatibilidade eletromagnética durante a instalação da fiação e dos equipamentos no local. As técnicas aplicadas durante a fiação/instalação devem ser realizadas de fim de não aumentar as emissões eletromagnéticas ou reduzir a imunidade eletromagnética dos equipamentos, da fiação ou de quaisquer dispositivos conectados. Em caso de dúvida, consulte a Flowserve.

PERIGO A fiação do motor deve ser conectada de acordo com as instruções do fabricante do motor (em geral, fornecidas dentro da caixa de terminais), incluindo quaisquer dispositivos de proteção contra temperatura, fuga para terra, corrente, etc. adequados. A placa de identificação deve ser verificada para garantir que a fonte de alimentação é a correta.

Um dispositivo de parada de emergência deve ser instalado.

Caso o controlador/motor de partida não seja fornecido pré-conectado à unidade de bomba, os detalhes de seu sistema elétrico também podem ser encontrados em seu interior.

Para obter detalhes dos sistemas elétricos nos conjuntos de bomba equipados com controladores, consulte o diagrama de fiação separado.

CUIDADO Veja a Seção 5.4, *Direção da rotação* antes de conectar o motor à alimentação elétrica.

4.7 Sistemas de proteção

Os seguintes sistemas de proteção são recomendados, particularmente se a bomba for instalada em uma área potencialmente explosiva ou tenha de operar com um líquido perigoso. Em caso de dúvida, consulte a Flowserve.

Caso exista alguma possibilidade de o sistema permitir que a bomba funcione com uma válvula fechada ou abaixo do nível de segurança mínimo de escoamento contínuo, um dispositivo de proteção deve ser instalado para garantir que a temperatura do líquido não alcance um valor perigoso.

Caso existam quaisquer circunstâncias nas quais o sistema possa permitir que a bomba funcione seca ou dê a partida vazia, um monitor de potência deve ser instalado para parar a bomba ou impedir que esta dê a partida. Isso é particularmente relevante se a bomba operar com um líquido inflamável.

Caso o vazamento do produto da bomba ou do sistema de vedação associado possa causar perigo, recomenda-se que um sistema de detecção de vazamento adequado seja instalado.

Para evitar temperaturas superficiais excessivas nos mancais, recomenda-se que o monitoramento da temperatura ou da vibração seja efetuado.

5 COMISSIONAMENTO, ATIVAÇÃO, OPERAÇÃO E DESATIVAÇÃO

CAUTION ***As operações devem ser executadas por pessoal totalmente qualificado.***

5.1 Procedimento pré-comissionamento

5.1.1 Lubrificação

Os motores elétricos são fornecidos pré-lubrificados e são normalmente blindados. Em caso de dúvida, consulte o manual de instruções do motor.

5.2 Folga do rotor

A folga do rotor é definida na fábrica. Poderá haver a necessidade de ajustes em função da fixação da tubulação ou aumento nas temperaturas. Para instruções de configuração, consulte a Seção 6.7, *Definição da folga do rotor*.

5.3 Direção da rotação

CUIDADO Rapidamente funcionar ou ativar o motor e observar o sentido de rotação do acoplamento ou ventoinha do motor. Certifique-se que a bomba seja acionada no mesmo sentido de rotação que a seta de direção da bomba no suporte.

CUIDADO Se um serviço de manutenção for efetuado na alimentação elétrica do local, a direção da rotação deve ser verificada novamente, conforme descrito acima, caso o faseamento da alimentação tenha sido alterado.

5.4 Proteção

Um sistema de proteção é fornecido ao conjunto da bomba. Se tiver sido removida ou alterada, certifique-se de que todas as proteções sejam firmemente reinstaladas.

5.5 Escorva e sistemas auxiliares

5.5.1 Enchimento e escorva

CUIDADO Certifique-se de que o tubo de admissão e a carcaça da bomba estejam completamente cheios de líquido antes de iniciar a operação de serviço contínuo.

A escorva pode ser realizada com um ejetor, interceptor de bomba de vácuo ou outros equipamentos ou pela lavagem da fonte de admissão.

Quando em serviço, as bombas que utilizam os tubos de admissão com válvulas de pé podem ser escorvadas com a passagem do líquido de volta do tubo de saída através da bomba.

5.5.2 Fornecimentos auxiliares

CUIDADO Certifique-se de que os sistemas elétrico, hidráulico, pneumático, vedação e lubrificação (conforme o caso) estejam conectados e em funcionamento.

5.6 Partida da bomba

a) **CUIDADO** Certifique-se de que os fornecimentos para lavagem e/ou de líquidos de aquecimento estejam LIGADOS antes de dar partida na bomba.
b) FECHE a válvula de saída.
c) ABRA todas as válvulas de admissão.
d) Efetue a escorva da bomba.
e) Dê partida no motor e verifique o pressão de saída.
f) Se a pressão for satisfatória, ABRA lentamente a válvula de saída.
g) **CUIDADO** Não opere a bomba com a válvula fechada por mais de 30 segundos.
h) Se NÃO houver pressão, ou a pressão estiver BAIXA, PARE a bomba. Consulte a seção 7, *Falhas; causas e soluções* para diagnósticos de falhas.

5.7 Operando a bomba

5.7.1 Bombas instaladas com vedação mecânica

As vedações mecânicas não necessitam de ajustes. Qualquer inicio de vazamento leve será interrompido quando a vedação for operada.

Antes de bombear líquidos sujos, recomenda-se, se possível, operar a bomba com líquido limpo para proteger a superfície da vedação.

CUIDADO A lavagem ou têmpera externa deverá ser iniciada antes de a bomba ser operada de forma que o escoamento seja possível por um período após ter sido interrompida.

CUIDADO Nunca acione a vedação mecânica seca, mesmo por um intervalo de tempo curto.

5.7.2 Níveis normais de vibração, alarme e desarme

Para orientação, as bombas geralmente são classificadas como máquinas de suporte rígido nos padrões internacionais para máquinas rotativas e os limites máximos recomendados abaixo são baseados nesses padrões.

CUIDADO Os valores de alarme e desarme das bombas instaladas devem ser baseados nas medições reais (N) realizadas nas bombas tanto em condições totalmente comissionadas quanto novas. A medição da vibração em intervalos regulares mostrará qualquer deterioração nas condições de funcionamento da bomba ou do sistema.

Velocidade de vibração – não filtrado	**Bombas horizontais ≤ 15 kW mm/s (pol./s) r.m.s.**	**> 15 kW mm/s (pol./s) r.m.s.**
Normal **N**	≤ 3,0 (0,12)	≤ 4,5 (0,18)
Alarme **N** x 1,25	≤ 3,8 (0,15)	≤ 5,6 (0,22)
Desarme de desativação **N** x 2,0	≤ 6,0 (0,24)	≤ 9,0 (0,35)

5.7.3 Frequência de parada/partida

Os conjuntos de bomba normalmente são apropriados para o número de paradas/partidas igualmente espaçadas por hora indicado na tabela abaixo. Verifique a capacidade do acionador e do sistema de controle/partida antes do comissionamento.

Classificação do motor kW (hp)	**Máximo de paradas/partidas por hora**
Até 15 (20)	15
Entre 15 (20) e 90 (120)	10
Mais de 90 (120)	6

Caso bombas para funcionamento e de espera tenham sido instaladas, recomenda-se que sejam operadas alternadamente a cada semana.

5.8 Parada e desativação

a) **CUIDADO** Feche a válvula de saída, mas certifique-se de que a bomba opere nessa condição por não mais do que alguns segundos.
b) Interrompa a bomba.
c) Desligue os fornecimentos para lavagem e/ou de líquido de aquecimento em tempo adequado ao processo.
d) **CUIDADO** Para desativações prolongadas e principalmente quando as temperaturas ambientes são susceptíveis a ficarem abaixo do ponto de congelamento, a bomba e qualquer disposição de resfriamento e lavagem deve ser drenada ou protegida.

5.9 Funcionamento hidráulico, mecânico e elétrico

Este produto foi fornecido de forma a atender às especificações de desempenho de seu pedido de compra, no entanto, entende-se que durante a vida útil do produto podem haver alterações. As seguintes observações podem ajudar o usuário a decidir como avaliar as implicações da qualquer alteração. Em caso de dúvidas, entre em contato com o escritório Flowserve mais próximo.

5.9.1 Densidade manométrica (SG)

A capacidade da bomba e a altura manométrica total em metros (pés) não são alteradas com a densidade, no entanto, a pressão exibida no manômetro é diretamente proporcional à densidade. A potência absorvida também é diretamente proporcional à densidade. Por isso, é importante verificar se alguma alteração na densidade não sobrecarregará o acionador da bomba ou provocará sobrepressão.

5.9.2 Viscosidade

Para uma determinada proporção de escoamento, a altura manométrica é reduzida com o aumento da viscosidade e aumenta com a redução da viscosidade. E para uma determinada proporção de escoamento, a potência absorvida aumenta com o aumento da viscosidade e é reduzida com a redução da viscosidade. É importante que sejam realizadas verificações junto ao escritório da Flowserve mais próximo caso haja planos para alterar a viscosidade.

5.9.3 Velocidade da bomba

Alterar a velocidade da bomba provoca efeitos no escoamento, na altura manométrica total, na potência absorvida, na $NPSH_R$, no ruído e na vibração. O escoamento varia em proporção direta à velocidade da bomba, a altura manométrica varia ao quadrado da proporção de velocidade e a potência varia ao cubo da proporção de velocidade. O novo funcionamento, no entanto, também dependerá da curva do sistema. Se desejar aumentar a velocidade, é importante, portanto, assegurar que a pressão máxima de funcionamento da bomba não seja excedida, que o acionamento não seja sobrecarregado, que $NPSH_A > NPSH_R$, e que o ruído e vibração estejam em conformidade com as exigências e os regulamentos locais.

5.9.4 Altura líquida de sucção positiva ($NPSH_A$)

O NPSH disponível ($NPSH_A$) é uma medida da altura manométrica disponível no líquido bombeado, acima de sua pressão de vapor, na seção de sucção da bomba.

O NPSH requerido ($NPSH_R$) é uma medida da altura manométrica requerida no líquido bombeado, acima de sua pressão de vapor, para evitar a cavitação da bomba. É importante que $NPSH_A > NPSH_R$. A margem entre $NPSH_A > NPSH_R$ deve ser o maior possível.

Caso alguma alteração no $NPSH_A$ seja proposta, certifique-se de que essas margens não sejam desviadas significativamente. Consulte a curva de desempenho da bomba para determinar as exigências exatas, especialmente se o escoamento tiver sido alterado.

Em caso de dúvida, entre em contato com o escritório Flowserve mais próximo para recomendações e detalhes sobre a margem mínima permitida para a sua aplicação.

5.9.5 Fluxo bombeado

O escoamento não deve sair dos limites mínimo e máximo de escoamento contínuo seguro exibido na curva de desempenho da bomba e/ou na folha de dados.

6 MANUTENÇÃO

6.1 Informações gerais

É responsabilidade do operador da instalação garantir que os serviços de manutenção, inspeção e montagem sejam realizados por pessoal autorizado e qualificado, que estejam adequadamente familiarizados com o assunto por terem estudado este manual detalhadamente. (Consulte também a Seção 1.6.2.)

Todo trabalho na máquina deve ser realizado quando está estiver inativa. É essencial que o procedimento para desativar a máquina seja seguido conforme descrito na Seção 5.8.

Ao concluir o serviço, todas as proteções e dispositivos de segurança deverão ser reinstalados e ser colocados em funcionamento novamente.

Antes de reiniciar a máquina, observe as instruções relevantes listadas na Seção 5, *Comissionamento, ativação, operação e desativação*.

Vazamentos de óleo e graxa podem deixar o chão escorregadio. A manutenção da máquina deve sempre começar e ser finalizada pela limpeza do chão e da parte exterior da máquina.

Em caso de necessidade de plataformas, escadas e parapeitos para a realização da manutenção, estes devem ser instalados para facilitar o acesso a áreas em que manutenção e inspeção devem ser efetuadas. O posicionamento desses acessórios não devem limitar o acesso ou prejudicar o içamento da peça a receber o serviço.

Quando ar ou gás inerte comprimido é utilizado no processo de manutenção, o operador e qualquer pessoa que esteja nas proximidades devem ter cuidado e utilizar a proteção apropriada.

Não aplique ar ou gás inerte comprimido na pele.

Não direcione um jato de ar ou gás em outras pessoas.

Nunca utilize ar ou gás inerte comprimido para limpar roupas.

Antes de trabalhar na bomba, tome as medidas apropriadas para evitar uma partida descontrolada. Coloque uma placa de advertência no dispositivo a ser ativado com a seguinte mensagem:
"Máquina em reparo: não dê a partida"

Com um equipamento de acionamento elétrico, deixe o interruptor principal aberto e retire todos os fusíveis. Coloque uma placa de advertência na caixa de fusíveis com a seguinte mensagem:
"Máquina em reparo: não conecte".

Nunca limpe um equipamento com solventes inflamáveis ou tetracloreto de carbono. Proteja-se contra vapores tóxicos ao utilizar produtos de limpeza.

6.2 Programa de manutenção

Ex Recomenda-se que um plano e programa de manutenção seja adotado, de acordo com estas instruções do usuário, a incluir o seguinte:

a) Quaisquer sistemas auxiliares instalados devem ser monitorados, se necessário, para assegurar que eles funcionem corretamente.
b) Verifique se há algum vazamento das gaxetas ou vedações.
   O funcionamento correto da vedação do eixo deve ser verificado regularmente.
c) Verifique se a condição de funcionamento está dentro da faixa de operação segura para a bomba.
d) Verifique quanto à vibração, nível de ruído e temperatura superficial nos mancais para confirmar um funcionamento satisfatório.
e) Certifique-se de que sujeira e poeira sejam removidas das áreas próximas às folgas, caixas de mancais e motores.

Nossa equipe de serviços especializados pode ajudar com os registros de manutenção preventiva, além de fornecer monitoramento de condições de temperatura e vibração para identificar o aparecimento de possíveis problemas.

Se forem encontrados quaisquer problemas, a seguinte sequência de ações deve ocorrer:

a) Consulte a Seção 7, *Falhas; causas e soluções*, para diagnósticos de falhas.
b) Certifique-se de que os equipamentos estejam em conformidade com as recomendações deste manual.
c) Entre em contato com a Flowserve se o problema persistir.

6.2.1 Inspeção de rotina (diária/semanal)

CUIDADO As seguintes verificações devem ser realizadas e a ação apropriada tomada para corrigir quaisquer desvios:

a) Verifique o comportamento operacional. Certifique-se de que ruído, vibração e temperaturas dos mancais estejam normais.
b) Verifique se não há vazamentos anormais de fluido ou lubrificantes (vedações estáticas e dinâmicas) e se todos os sistemas de vedação (se instalados) estão cheios e operando normalmente.
c) Verifique se os vazamentos na vedação do eixo estão dentro dos limites aceitáveis.
d) Verifique se os sistemas auxiliares, por exemplo, aquecimento/resfriamento (se instalados), estão funcionando corretamente.

Consulte os manuais dos equipamentos associados quanto às verificações de rotina necessárias.

6.2.2 Inspeção periódica (semestral)

a) **CUIDADO** Verifique os parafusos de fundação quanto à segurança da fixação e corrosão.

b) Consulte os manuais dos equipamentos associados quanto às verificações periódicas necessárias.

6.2.3 Vedações mecânicas

Quando o vazamento chegar a um nível inaceitável, a vedação precisará ser trocada.

6.3 Peças de reposição

6.3.1 Solicitação de peças de reposição

A Flowserve mantém registros de todas as bombas que foram fornecidas. Ao solicitar peças de reposição, as seguintes informações devem ser fornecidas.

1) Número de série da bomba.
2) Tamanho da bomba
3) Nome da peça – conforme Seção 8.
4) Número da peça – conforme a Seção 8.
5) Número de peças necessárias.

O tamanho da bomba e o número de série estão indicados na placa de identificação da bomba.

Para garantir uma operação contínua satisfatória, obtenha com a Flowserve as peças de reposição conforme as especificações originais de projeto. Qualquer alteração quanto à especificação original de projeto (modificação ou utilização de uma peça que não seja padrão) invalidará a certificação de segurança da bomba.

6.3.2 Armazenagem das peças de reposição

As peças de reposição devem ser armazenadas em uma área limpa e distante de vibração. Inspeção e retratamento das superfícies metálicas (se necessário) com conservantes é recomendada a cada 6 meses.

6.4 Peças de reposição recomendadas

Nº da peça	Designação	Número das bombas (incluindo de reserva)						
		2	3	4	5	6/7	8/9	10(+)
Para fins de inicialização								
4590	Gaxeta da caixa da bomba	4	6	8		9	12	150%
2 a 4 anos de operação								
2200	Ponta do eixo e rotor integral	1		2			3	30%
7120	Acoplamento do abafador (metades)	2		4				20%
9906/04	Parafuso de acoplamento sem cabeça	1		2		3		50%
9951/02	Botão de ajuste	1		2		3		50%
4200	Vedações mecânicas	1	2			3		30%
4300	Anel de retenção *	4	6	8		9	10	100%
4590	Gaxeta da caixa da bomba	4	6	8		9	12	150%
8100	Motor	-					1	2
Opcional para fins de inicialização								
4200	Vedações mecânicas	1	2			3		30%
9906/04	Parafuso de acoplamento sem cabeça	1		2		3		50%
9951/02	Botão de ajuste	1		2		3		50%
7120	Acoplamento do abafador (metades)	2		4				20%

* Onde equipado.

6.5 Ferramentas necessárias

Segue abaixo uma relação típica das ferramentas que serão necessárias para manter as bombas.

Prontamente disponíveis em conjuntos de ferramentas-padrão e dependentes do tamanho da bomba:

- Chaves de boca (chaves de parafuso) adequadas para parafusos/porcas até M 20
- Chaves de soquete (chaves de parafuso), até parafusos M 20
- Chaves Allen, até 10 mm (A/F)
- Conjunto de chaves de fenda
- Martelo de borracha

Equipamentos mais especializados:

- Extratores de mancais
- Aquecedor de indução de mancal
- Indicador de quadrante de teste
- Chave C (chave de parafuso) - para remoção de porca do eixo. (Caso encontre dificuldade no fornecimento, entre em contato com a Flowserve.)
- Ferramentas de montagem de vedação cônica para vedações por foles de borracha

6.6 Torques dos fixadores

Posição do parafuso	Tamanho do parafuso	Torque Nm (libra-força/pés)

Carcaça e tampa de vedação	M8 M10 M12 M16 M20	16 (12) 25 (18) 35 (26) 80 (59) 130 (96)
Acoplamento do abafador	M8 M10	30 (22) 58 (43)
Luva de vedação do cartucho (onde aplicável)	M5 M8	5.5 (7) * 16 (22) *

* Quando uma chave de torque não estiver disponível, aperte um pouco os parafusos para centralizar a vedação do cartucho; em seguida, aperte com uma barra T até atingir uma torção entre 60 e 90 graus. O torque aplicado será aproximado ao recomendado.

CUIDADO Gaxetas não metálicas estão sujeitas a relaxamento de fluência - antes do comissionamento da bomba, verifique e reaperte os fixadores conforme os torques de aperto indicados.

6.7 Definição da folga do rotor

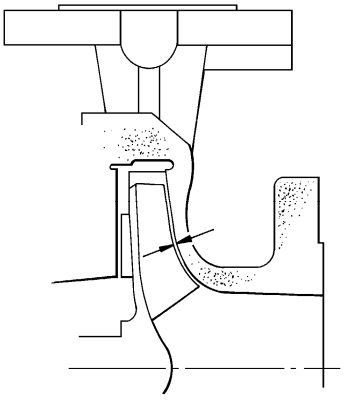
Este procedimento pode ser necessário após a bomba ter sido desmontada ou quando há necessidade de uma folga diferente.

Antes de realizar este procedimento, certifique-se que a(s) vedação(ões) mecânica(s) instalada(s) possam tolerar alteração na configuração axial, caso contrário, será necessário desmontar a unidade e redefinir a posição da vedação axial após o ajuste da folga do rotor.

Se uma vedação do cartucho estiver montada, solte-a do eixo.

6.7.1 Definição da folga do rotor CPXM

a) Desconecte o acoplamento do abafador e limpe os furos.
b) Limpe o eixo e a ponta do eixo do motor e rebarbe, se necessário.
c) Substitua o acoplamento do abafador, certificando-se de que o parafuso sem cabeça se localiza na ponta do eixo.
d) Os parafusos de acoplamento da extremidade do motor devem ser mais folgados que os parafusos de acoplamento da extremidade da bomba de modo que o acoplamento e a ponta do eixo possam ser girados em relação ao eixo do motor.
e) O eixo do motor deve ser impedido de girar por meio do uso de uma chave de gancho localizada na área da cabeça (onde possível) ou por bloqueio da extremidade da extremidade da ventoinha do motor.
f) Gire o acoplamento até o rotor contatar a carcaça da bomba. Esta é a posição de folga zero ou ponto de partida para definir a folga frontal.
g) Marque o suporte com uma caneta e, enquanto impede a rotação do eixo do motor, gire o acoplamento no sentido inverso pelo número recomendado de entalhes tal como indicado na tabela. Para os passos restantes, tome cuidado para não girar o eixo da bomba em relação ao eixo do motor.



Configurações da folga:

Diâmetro do rotor		Tamanho da armação do motor							
		80	90	100	112	132	160	180	200
Até 210 mm	Folga (mm)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	Entalhes	7	7	7	7	7	8	8	8
211 a 315 mm	Folga (mm)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	Entalhes	8	8	8	8	8	9	9	9

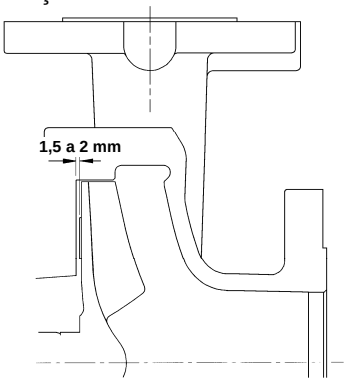
h) Solte com cuidado e recue o parafuso sem cabeça e aperte os parafusos de acoplamento, certificando que a diferença seja igual entre as metades do acoplamento.
i) Torque os parafusos até os valores especificados:
M 8 - 30 Nm (22 libras-força • pés)
M 10 - 58 Nm (43 libras-força • pé)
j) Verifique se o eixo pode girar livremente sem emperrar.
k) Se uma vedação de cartucho estiver instalada, esta deverá ser redefinida neste momento.

6.7.2 Definição da folga do rotor CPXRM

O rotor não possui configuração fina da folga frontal do rotor e o ajuste não é normalmente necessário.

a) Desconecte o acoplamento do abafador e limpe os furos.
b) Limpe o eixo e a ponta do eixo do motor e rebarbe, se necessário.
c) Substitua o acoplamento do abafador, certificando-se de que o parafuso sem cabeça se localiza na ponta do eixo.
d) Os parafusos de acoplamento da extremidade do motor devem ser mais folgados que os parafusos de acoplamento da extremidade da bomba de modo que o acoplamento e a ponta do eixo possam ser girados em relação ao eixo do motor.

e) O eixo do motor deve ser impedido de girar por meio do uso de uma chave de gancho localizada na área da cabeça (onde possível) ou por bloqueio da extremidade da extremidade da ventoinha do motor.
f) Com a carcaça removida, gire o acoplamento até que a folga traseira seja de 1,5 a 2 mm (0,06 a 0,08 pol.), conforme ilustrado. Esta é a posição de ajuste e, para os passos restantes, tome cuidado para não girar o eixo da bomba em relação ao eixo do motor.



g) Solte com cuidado e recue o parafuso sem cabeça e aperte os parafusos de acoplamento, certificando que a diferença seja igual entre as metades do acoplamento.
h) Torque os parafusos até os valores especificados:
M 8 - 30 Nm (22 libras-força • pés)
M 10 - 58 Nm (43 libras-força • pé)
i) Se uma vedação de cartucho estiver instalada, esta deverá ser redefinida neste momento.

6.8 Desmontagem

⚠ Consulte a Seção *Segurança* antes de desmontar a bomba.

⚠ CUIDADO Antes de desmontar a bomba para reparos, certifique-se de que as peças de reposição genuínas Flowserve estejam disponíveis.

Consulte os esquemas seccionais para os números e identificações das peças. Consulte a Seção 8, *Listas de peças e esquemas.*

6.8.1 Informações gerais

a) Feche as válvulas de sucção e de descarga e drene o líquido da bomba.
b) Remova os parafusos da carcaça da bomba e puxe o motor completo com o conjunto rotativo da parte traseira da carcaça da bomba, que será deixado ligado em posição na tubagem.
c) Solte os guarda-acoplamentos.
d) Retire os parafusos de acoplamento do abafador e remova o acoplamento.

6.8.2 Bombas com vedações simples

a) Evite que o eixo do motor gire.
b) Gire cuidadosamente o rotor no sentido anti-horário, enquanto apoia o rotor, até que se solte do pino de ajuste. Tome cuidado para não danificar o selo.
c) Retire o conjunto do rotor/ponta do eixo, complete com vedação mecânica da caixa de vedação.
d) Solte a tensão no vedação mecânica. As instruções do fabricante da vedação deverão ser seguidas para a desmontagem e montagem da vedação.
e) Remova os parafusos da caixa da vedação e retire a caixa de vedação do suporte.

6.8.3 Bombas com vedações mecânicas duplas

a) Remova as porcas que fixam a caixa de vedação no suporte.
b) Gire cuidadosamente o rotor no sentido anti-horário, enquanto apoia o rotor e a caixa de vedação. O rotor integral e a ponta do eixo, juntamente com a caixa de vedação, se desprenderão da unidade como um subconjunto. (Os tamanhos grande de bomba possuem um orifício perfurado para montagem de um olho de elevação para ajudar com este procedimento).
c) Remova as porcas da tampa de vedação para ter acesso às vedações. Solte a tensão nas vedações mecânicas.
d) As instruções do fabricante da vedação deverão ser seguidas para a desmontagem e montagem da vedação.
e) O suporte de montagem agora pode ser removida do motor após a remoção primeiro dos parafusos de fixação.
f) O pino de ajuste no eixo do motor pode ser removido usando duas porcas M 8.

6.9 Exame das peças

⚠ CUIDADO As peças utilizadas devem ser inspecionadas antes da montagem a fim de assegurar que a bomba funcione de forma apropriada subsequentemente. Em particular, o diagnóstico de falhas é essencial para aumentar a confiabilidade da bomba e da planta.

6.9.1 Carcaça, caixa de vedação e conjunto de rotor/ponta do eixo integral

Inspecione quanto a desgaste excessivo, microfissuração, corrosão, erosão ou danos e a quaisquer irregularidades da superfície de vedação. Realize a substituição se necessário.

6.9.2 Rotor/ponta do eixo integral
Substitua se o eixo estiver sulcado ou áspero ou se as palhetas do rotor estiverem corroídas ou danificadas.

6.9.3 Gaxetas
Após a desmontagem, descarte-os e substitua-os. (Se a disposição da vedação da bomba tiver um anel de retenção, este deve ser substituído na revisão).

6.9.4 Motor
Verifique se há rotação livre e falta de ruído de mancal ou shaft 'float' Se necessário, providencie a manutenção do motor por um especialista ou substitua-o por um tipo aprovado pela Flowserve.

6.10 Montagem
Para montar a bomba, consulte os esquemas seccionais. Consulte a Seção 8, *Listas de peças e esquemas*.

Certifique-se de que as roscas e as superfícies correlacionadas das gaxetas e dos O-rings estejam limpas. Aplique vedação de rosca nas conexões sem superfície roscadas dos tubos de vedação.

6.10.1 Informações gerais
a) A chaveta do eixo do motor não é utilizada, mas remova todas as rebarbas da extremidade da chaveta, eixos do motor e da bomba e acoplamento.
b) Aparafuse o pino de ajuste no eixo do motor e aperte com as duas porcas M 8 ou uma caixa de pinos.
c) Localize o suporte na torneira do motor e aperte os parafusos (ou pinos e porcas).
d) Enquanto remonta, use novas juntas/gaxetas e certifique-se de que estejam em suas respectivas posições.
e) Pequenas quantidades de graxa podem ser utilizadas para segurar as juntas na posição durante a montagem.

6.10.2 Caixa de vedação e montagem da vedação
a) É necessária extrema limpeza.
b) As superfícies de vedação e a superfície do eixo devem estar livres de arranhões ou outros danos.
c) Consulte as Seções de *Disposições de vedação* para diagramas de vedação.

6.10.3 Montagem e configuração do rotor - vedação simples
a) Insira cuidadosamente a sede estacionária na tampa da caixa de vedação mecânica, garantindo que o anel de assentamento não esteja deformado.
b) Nos locais em que um pino antirrotação esteja instalado, certifique-se de que a engrenagem correta com a abertura seja alcançada.
c) Consulte as instruções do fabricante da vedação para posicionar os elementos rotativos da vedação mecânica. Aperte todos os parafusos do acionador no colar do acionador de vedação.
d) Encaixe a caixa de vedação no suporte e aperte todos os fixadores.
e) Aplique um composto antiaderente no pino de ajuste. Cuidadosamente, encaixe a ponta do eixo (com a vedação na posição) através do centro da caixa de vedação e localize no piso de ajuste.
f) Gire o rotor até a folga traseira estiver aproximadamente 1 mm (0,04 pol.).
g) Encaixe a gaxeta da carcaça e a carcaça da bomba e aperte todos os fixadores da carcaça.
h) Consulte a Seção 6.7, *Configuração da folga do rotor* para definir as dimensões e as instruções de montagem do acoplamento.
i) Verifique se o eixo pode girar livremente sem emperrar.

6.10.4 Montagem e configuração do rotor - vedação dupla

Para disposições de vedação dupla, um subconjunto do rotor/ponta do eixo integral, caixa de vedação, tampa da vedação e vedações é necessário.

a) Encaixe o eixo do rotor pela caixa da vedação.
b) Consulte as instruções do fabricante da vedação para posicionar os elementos rotativos da vedação mecânica. A vedação externa curta é mais fácil de montar com uma ferramenta cônica especial encaixada na extremidade do eixo.
c) Quando as vedações estiverem em posição, encaixe a tampa da vedação e aperte todos os fixadores.
d) Enquanto suporta a caixa da vedação, localize a ponta do eixo no pino de ajuste para garantir a engrenagem. (Os tamanhos grande de bomba possuem um orifício perfurado para montagem de um olho de elevação para ajudar com este procedimento).
e) Gire o rotor até a folga traseira estiver aproximadamente 1 mm (0,04 pol.).
f) Pinos longos podem ser utilizados inicialmente para localizar a caixa da vedação e apoiar o peso, enquanto o rotor é girado.
g) Certifique-se que todas as conexões de descarga estejam reconectadas.
h) Consulte a Seção 6.7, *Configuração da folga do rotor* para definir as dimensões e as instruções de montagem do acoplamento.
i) Encaixe a gaxeta da carcaça e a carcaça da bomba e aperte todos os fixadores da carcaça.
j) Verifique se o eixo pode girar livremente sem emperrar.

6.10.5 Montagem e configuração do rotor - vedação do cartucho

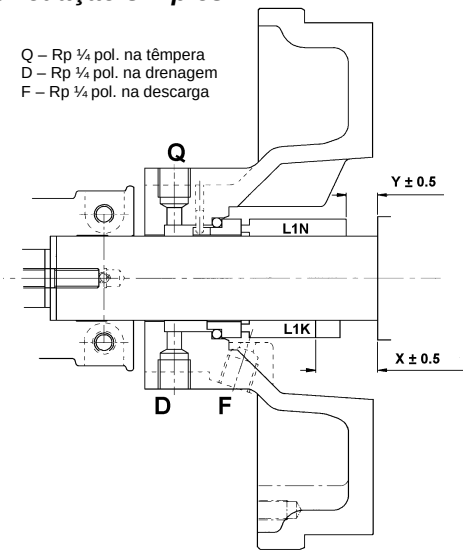
a) Folgadamente, encaixe a vedação do cartucho na caixa da vedação, em seguida encaixe-a e aperte-a no suporte.
b) Aplique um composto antiaderente no pino de ajuste.
c) Insira o eixo e o parafuso do rotor até que a abertura entre o rotor e a caixa da vedação esteja aproximadamente 1 mm (0,04 pol.).
d) Encaixe a gaxeta da carcaça e a carcaça da bomba e aperte todos os fixadores da carcaça.
e) Consulte a Seção 6.7, *Configuração da folga do rotor* para definir as dimensões e as instruções de montagem do acoplamento.
f) Para definir ou redefinir uma vedação do cartucho que tem um anel acelerador de configuração de PTFE e nenhum grampo de configuração separado, aperte com o dedo as porcas dos pinos da tampa da vedação, em seguida torque completamente os parafusos da luva.
g) Aperte as porcas dos pintos da tampa da vedação

6.11 Disposições de vedação

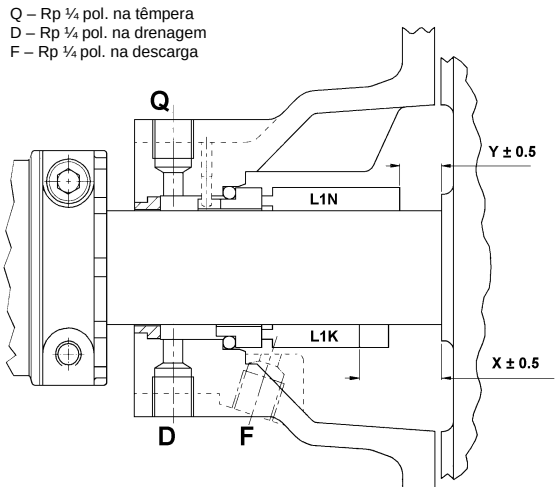
A seguinte seção exibe os detalhes das disposições de vedação As dimensões fornecidas são para vedações mecânicas balanceadas sem estágios de acordo com as normas EN 12757 L1K e L1N. Entre em contato com o escritório de vendas ou centro de serviço Flowserve mais próximo caso deseje mais informações, como o esquema dimensional das vedações mecânicas, ou tenha dúvidas acerca da disposição específica fornecida. Consulte também a Seção 4.5.5, *Tubulação auxiliar*.

6.11.1 Tipos de vedações simples

6.11.1a Vedação simples



6.11.1b Vedação simples com bucha de bocal externa



6.11.1c Variantes de vedação simples

1) Colar de autoconfiguração.
2) Colar de acionamento de vedação separada definida para dimensão 'X'.
3) Colar de acionamento de vedação integral para dimensão 'X'.

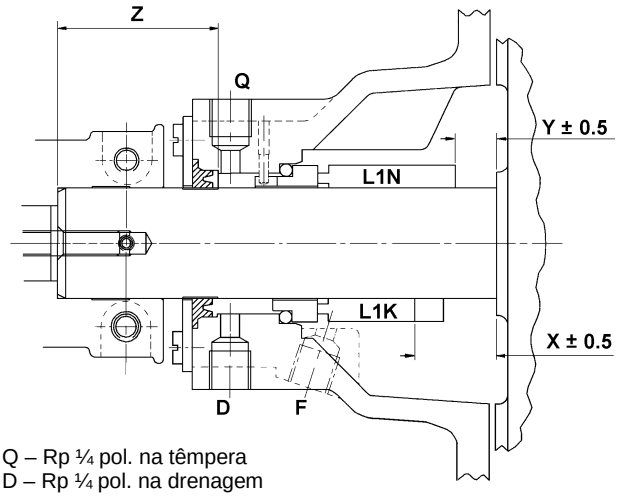
L1K e L1N são comprimentos da vedação definidos conforme o padrão de vedação EN 12757.

Tamanho da bomba	Dimensão de configuração (mm)			
	Ponta do eixo Ø 35		Ponta do eixo Ø 45	
	X	Y	X	Y
125	25,5	13	-	-
160	25,5	13	36	21
65-160	25,5	13	36	21
100-160	25,5	13	36	21
200	25,5	13	36	21
250	-	-	36	21
315	-	-	36	21

6.11.2 Tipos de vedação simples com bucha no bocal externo

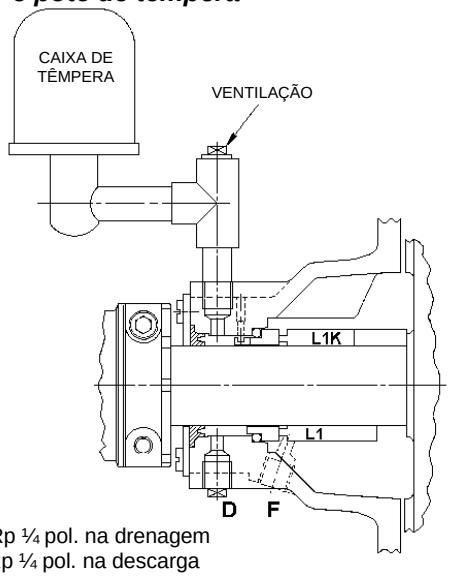
6.11.2a Vedação simples com bucha no bocal externo

Dimensão da configuração da luva rígida 'z' = distância da extremidade da ponta do eixo até a posição da luva, conforme apresentado



Q – Rp ¼ pol. na têmpera
D – Rp ¼ pol. na drenagem
F – Rp ¼ pol. na descarga

6.11.2b Vedação simples com bucha no bocal externo e pote de têmpera



D – Rp ¼ pol. na drenagem
F – Rp ¼ pol. na descarga

6.11.2c Vedação simples com variantes de bucha no bocal externo

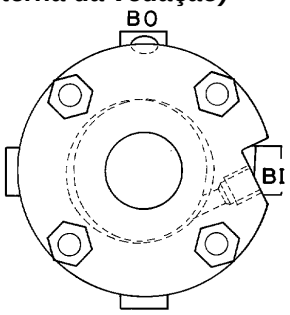
1) Colar de autoconfiguração.
2) Colar de acionamento de vedação separada definida para dimensão 'X'.
3) Colar de acionamento de vedação integral para dimensão 'X'.

L1K e L1N são comprimentos da vedação definidos conforme o padrão de vedação EN 12757.

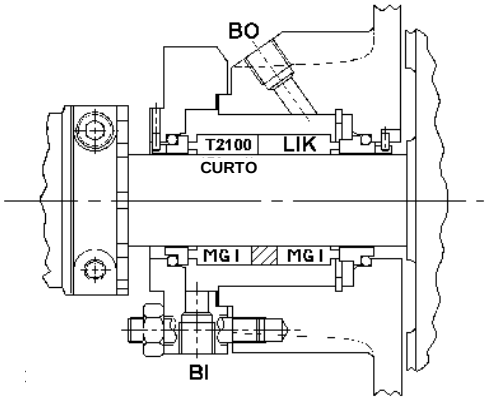
Tamanho da bomba	Dimensão de configuração (mm)					
	Ponta do eixo Ø 35			Ponta do eixo Ø 45		
	X	Y	Z	X	Y	Z
125	25,5	13	50	-	-	-
160	25,5	13	50	36	21	68
65-160	25,5	13	50	36	21	68
100-160	25,5	13	50	36	21	68
200	25,5	13	50	36	21	68
250	-	-	-	36	21	68
315	-	-	-	36	21	68

6.11.3 Tipos de vedações duplas

6.11.3a Vedação "back-to-back" dupla com circulação em segmentos de bombeamento excêntrico da Flowserve (limitado a uma externa curta T2100 e a um tipo de borracha EN 12757 'K' abaixo da interna da vedação)

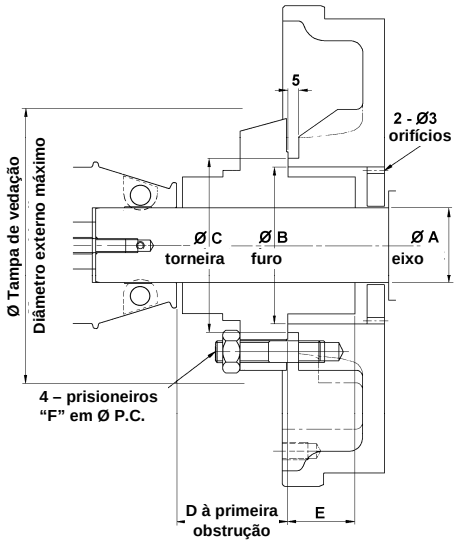


BI - Rp ¼ pol. de saída de barreira de líquido
BI - Rp ¼ pol. de admissão de barreira de líquido



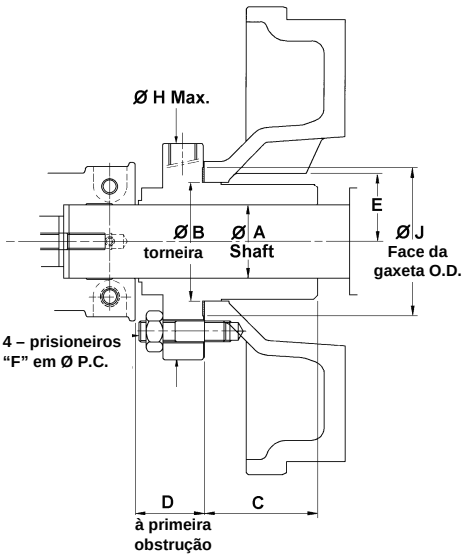
6.11.4 Tipos de vedações de cartucho

6.11.4a Vedação de cartucho duplo compacto ou de amortecedor/barreira a gás



	Ponta do eixo A	Ponta do eixo B
A	35 mm	45 mm
B	61,5 mm	73 mm
C	81 mm +0,0/-0,05 mm	97 mm +0,0/-0,05 mm
D	55 mm	60 mm
E	34 mm	34 mm
F	M 10	M 12
G	98 mm	117 mm
H	130 mm	164 mm

6.11.4b Vedação de cartucho compacto



Ponta do eixo	A	B	B opção	C	D	E	F	G	H máx.	J
A	35 mm	62 mm -0,05/+0,0 mm	51 mm -0,0/+0,2 mm	54 mm	33 mm	33 mm	M 10	86 mm	130 mm	76 mm
B e C	45 mm	74 mm -0,05/+0,0 mm	70 mm -0,0/+0,2 mm	60 mm	36,5 mm	39,5 mm	M 12	100 mm	164 mm	86 mm

7 FALHAS; CAUSAS E SOLUÇÕES

SINTOMA DA FALHA

A bomba superaquece e emperra	Mancais com vida útil curta	A bomba vibra ou produz muito ruído	Vedação mecânica com vida útil curta	A vedação mecânica vaza em excesso	A bomba requer energia em excesso	A bomba perde a escorva após a partida	A pressão alcançada é insuficiente	A capacidade fornecida é insuficiente	A bomba não fornece líquido	CAUSAS PROVÁVEIS	SOLUÇÕES POSSÍVEIS
										A. Problemas no sistema	
●									●	A bomba não foi escorvada nem está cheia de líquido.	Verifique se o enchimento foi concluído. Realize a ventilação e/ou a escorva.
		●				●		●	●	A bomba ou o tubo de sucção não está completamente cheio de líquido.	
		●				●		●	●	Ascensão de sucção muito elevada.	Verifique se $NPSH_A > NPSH_R$, se a submersão está adequada, perdas nos filtros e conexões.
●		●						●	●	Margem insuficiente entre a pressão de sucção e a pressão de vapor.	
						●	●	●		Quantidade excessiva de ar ou gás no líquido.	Verifique e realize a purga dos tubos e do sistema.
						●		●	●	Presença de bolsão de ar ou vapor na linha de sucção.	Verifique o projeto da linha de sucção quanto a bolsões de vapor.
						●		●		Vazamento de ar para dentro da linha de sucção.	Verifique se o tubo de sucção está hermeticamente fechado.
						●		●		Vazamento de ar para dentro da bomba através da vedação mecânica, juntas das luvas, juntas da carcaça ou aletas dos tubos.	Verifique e substitua as peças defeituosas. ENTRE CONTATO COM A FLOWSERVE.
		●						●		Válvula de pé excessivamente pequena.	Investigue a substituição da válvula de pé.
		●						●		Válvula de pé parcialmente obstruída.	Limpe a válvula de pé.
		●				●		●	●	Admissão do tubo de sucção submergida insuficientemente.	Verifique o projeto do sistema.
							●	●	●	Velocidade muito lenta.	ENTRE CONTATO COM A FLOWSERVE.
					●					Velocidade muito rápida.	ENTRE CONTATO COM A FLOWSERVE.
							●	●	●	A altura manométrica total do sistema é superior à altura manométrica diferencial da bomba.	Verifique as perdas do sistema. Solucione o problema ou ENTRE CONTATO COM A FLOWSERVE.
					●					Altura manométrica total do sistema é inferior à altura manométrica do projeto da bomba.	
					●					A densidade manométrica do líquido é diferente do projeto.	Verifique e ENTRE CONTATO COM A FLOWSERVE.
					●		●	●		A viscosidade do líquido é diferente daquela para qual foi projetado.	
●		●								Operação em capacidade muito baixa.	Meça o valor e verifique o mínimo permitido. Solucione o problema ou ENTRE CONTATO COM A FLOWSERVE.
	●	●			●					Operação em capacidade muito alta.	Meça o valor e verifique o máximo permitido. Solucione o problema ou ENTRE CONTATO COM A FLOWSERVE.

SINTOMA DA FALHA

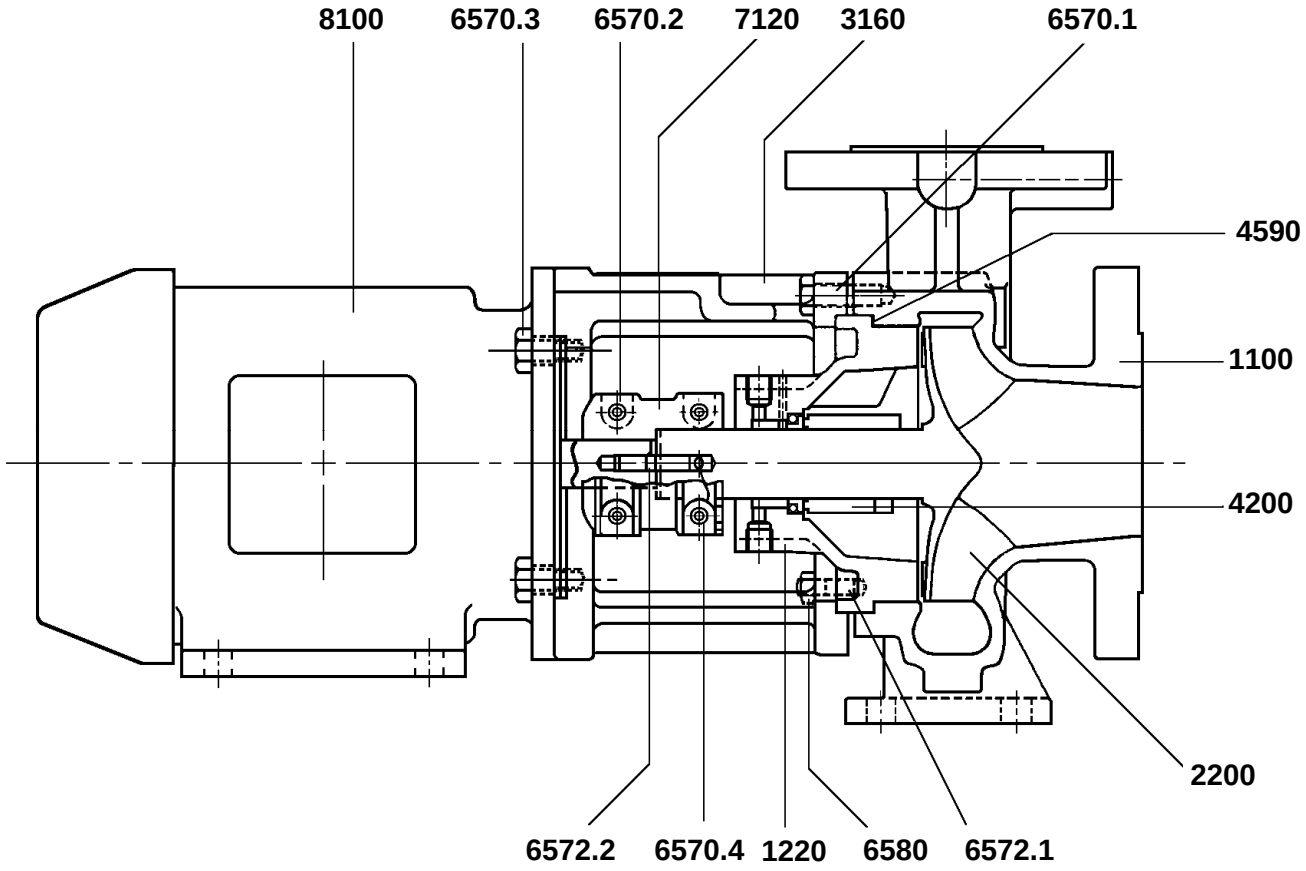
A bomba superaquece e emperra ⇓ Mancais com vida útil curta ⇓ A bomba vibra ou produz muito ruído ⇓ Vedação mecânica com vida útil curta ⇓ A vedação mecânica vaza em excesso ⇓ A bomba requer energia em excesso ⇓ A bomba perde a escorva após a partida ⇓ A pressão alcançada é insuficiente ⇓ A capacidade fornecida é insuficiente ⇓ A bomba não fornece líquido ⇓											
										CAUSAS PROVÁVEIS	**SOLUÇÕES POSSÍVEIS**
										B. Problemas mecânicos	
●	●	●	●	●	●					Desalinhamento em função de tensão no tubo.	Verifique as conexões do flange e elimine as tensões com acoplamentos elásticos ou outro método permitido.
		●								Fundação projetada inadequadamente.	Verifique a configuração da base: aperte, ajuste, efetue o grauteamento da base conforme necessário.
	●	●	●	●	●					Eixo empenado.	Verifique se as excentricidades do eixo estão dentro dos valores aceitáveis. ENTRE CONTATO COM A FLOWSERVE.
●	●	●			●					A peça rotativa causa abrasão interna na peça estacionária.	Verifique e ENTRE CONTATO COM A FLOWSERVE, se necessário.
●	●	●	●	●						Mancais desgastados	Substitua os mancais.
		●					●	●		Rotor danificado ou corroído.	Substitua ou ENTRE EM CONTATO COM A FLOWSERVE para uma melhor seleção de materiais.
			●	●						A ponta do eixo está desgastada, apresenta sulcos ou está descentralizada.	Verifique e restaure as peças defeituosas.
			●	●	●					Vedação mecânica instalada inadequadamente.	Verifique o alinhamento das superfícies ou peças danificadas e os métodos de montagem utilizados.
			●	●	●					Tipo incorreto de vedação mecânica para condições de funcionamento.	ENTRE CONTATO COM A FLOWSERVE.
●	●	●	●	●						O eixo está descentralizado em função de mancais desgastados ou desalinhados.	Verifique se há desalinhamento e corrija-o se necessário. Caso o alinhamento seja satisfatório, verifique os mancais quanto a excesso de desgaste.
●	●	●	●	●						O rotor está desequilibrado, provocando vibração.	Verifique e ENTRE CONTATO COM A FLOWSERVE.
			●	●	●					Há presença de sólidos abrasivos no líquido bombeado.	
			●	●						O desalinhamento interno das peças evitam que o anel de vedação e a sede combinem adequadamente.	
			●	●						A vedação mecânica secou.	Verifique a condição da vedação mecânica e a origem de tal condição a seco e corrija o problema.
			●	●						Desalinhamento interno em função de reparos inadequados fazem com que o rotor se torne abrasivo.	Verifique os métodos de montagem, danos possíveis ou estado de limpeza durante a montagem. Solucione o problema ou ENTRE CONTATO COM A FLOWSERVE, se necessário.
●	●	●								Empuxo excessivo provocado por uma falha mecânica dentro da bomba.	Verifique a condição de desgaste do rotor, suas folgas e as passagens de líquidos.

SINTOMA DA FALHA

A bomba superaquece e emperra	Mancais com vida útil curta	A bomba vibra ou produz muito ruído	Vedação mecânica com vida útil curta	A vedação mecânica vaza em excesso	A bomba requer energia em excesso	A bomba perde a escorva após a partida	A pressão alcançada é insuficiente	A capacidade fornecida é insuficiente	A bomba não fornece líquido	CAUSAS PROVÁVEIS	SOLUÇÕES POSSÍVEIS
	●	●								Mancais danificados em função de contaminação.	Verifique a fonte de contaminação e substitua os mancais danificados.
										C. Problemas elétricos do motor	
		●			●		●	●		Direção da rotação errada.	Inverta as duas fases na caixa de terminais do motor.
					●			●		O motor está funcionando apenas em duas fases.	Verifique a alimentação e os fusíveis.
	●	●						●		O motor funciona muito lentamente.	Verifique as conexões a tensão da caixa de terminais do motor.
					●		●	●		Fiação do motor conectada incorretamente.	Verifique as conecções da caixa de terminais do motor, consulte as instruções do motor.

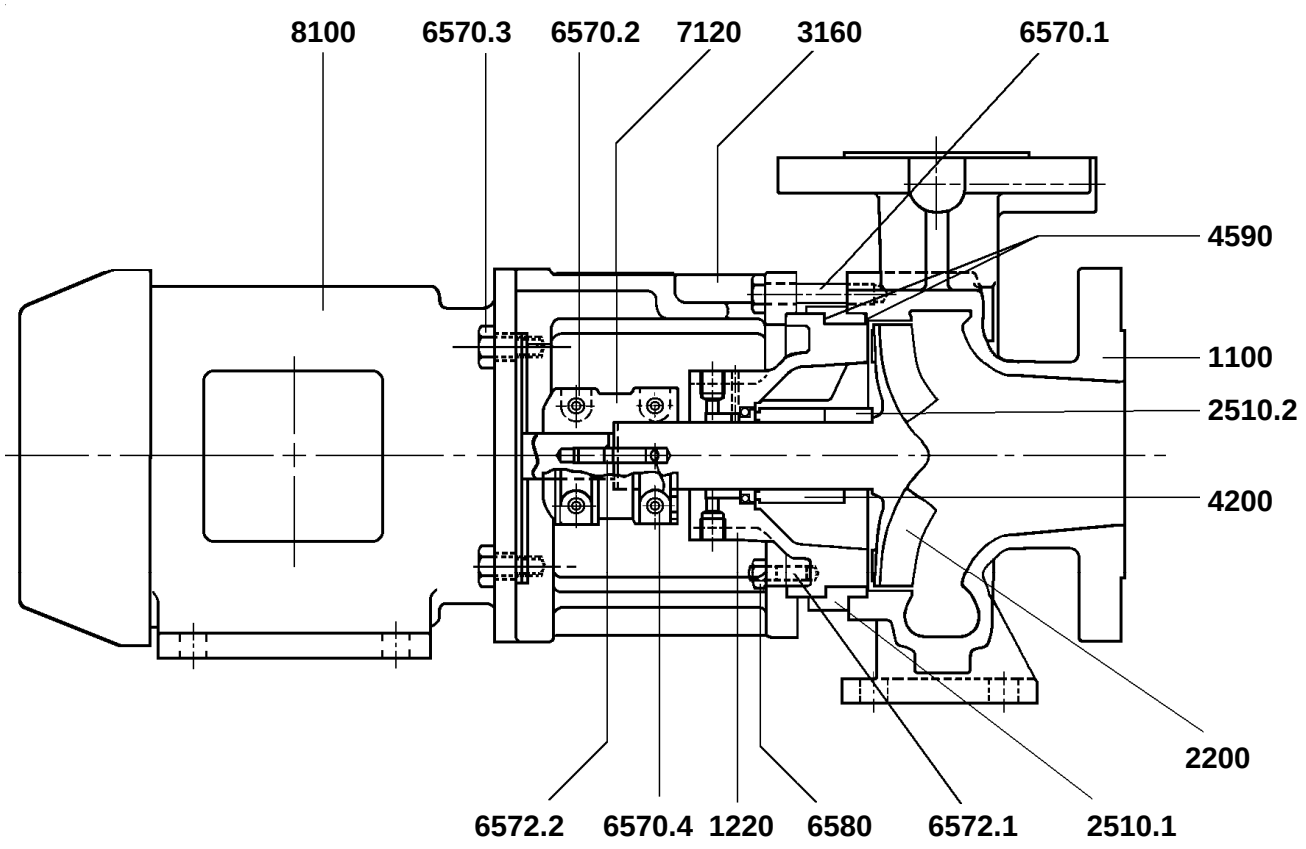
8 LISTAS DE PEÇAS E ESQUEMAS

8.1 CPXM



Item	Descrição
1100	Carcaça
2200	Rotor
3160	Pedestal do motor
4200	Vedação mecânica
1220	Tampa
4590	Gaxeta
7120	Acoplamento do abafador, bipartido
8100	Motor
6570.1	Parafuso
6570.2	Parafuso
6570.3	Parafuso
6570.4	Parafuso
6580	Porca
6572.1	Prisioneiro
6572.2	Prisioneiro
7450	Proteção
2510	Anel de distância

8.2 CPXRM



Item	Descrição
1100	Carcaça
2200	Rotor
2510.1	Anel de distância
2510.2	Anel de distância
3160	Pedestal do motor
4200	Vedação mecânica
1220	Tampa
4590	Gaxeta
6569	Plugue
7120	Acoplamento do abafador, bipartido
8100	Motor
6570.1	Parafuso
6570.2	Parafuso
6570.3	Parafuso
6570.4	Parafuso
6580	Porca
6572.1	Prisioneiro
6572.2	Prisioneiro
7450	Proteção

8.3 Esquema de disposição geral

O esquema típico de disposição geral e quaisquer esquemas específicos exigidos pelo contrato serão enviados ao Comprador separadamente, salvo indicação em contrário para que estes sejam incluídos nas instruções do usuário. Se necessário, cópias de outros esquemas enviados separadamente ao Comprador devem ser obtidas do Comprador e mantidas com estas instruções do usuário.

9 CERTIFICAÇÃO

Os certificados determinados a partir das exigências do Contrato são fornecidos com estas instruções, se for o caso. Por exemplo, os certificados das marcações CE, ATEX etc. Se necessário, cópias de outros certificados enviadas separadamente ao Comprador devem ser obtidas do Comprador e mantidas com estas instruções do usuário.

10 OUTROS DOCUMENTOS E MANUAIS RELEVANTES

10.1 Manuais de instruções do usuário suplementares

Instruções suplementares com inclusão nas instruções do usuário determinada a partir das exigências do Contrato, referentes, por exemplo, a acionadores, instrumentação, controladores, subacionadores, vedações, sistemas de vedação, componentes de montagem etc. são incluídas nesta seção. Se necessário, cópias de tais instruções devem ser obtidas do Comprador e mantidas com estas instruções do usuário.

Quando algum conjunto pré-impresso de instruções do usuário for utilizado e uma qualidade satisfatória deste puder ser mantida apenas ao evitar que cópias sejam feitas, este será incluído ao final destas instruções do usuário dentro de um envelope padrão de proteção de software feito de polímero transparente.

10.2 Observações sobre alterações

Caso alguma alteração seja realizada, e acordada com a Divisão de Bombas da Flowserve, no produto após o seu fornecimento, um registro de detalhes deverá ser mantido junto com estas instruções do usuário.

10.3 Fontes adicionais de informação

Referência 1:
NPSH for Rotordynamic Pumps: a reference guide, Europump Guide No. 1, Europump & World Pumps, Elsevier Science, United Kingdom, 1999.

Referência 2:
Pumping Manual, 9th edition, T.C. Dickenson, Elsevier Advanced Technology, United Kingdom, 1995.

Referência 3:
Pump Handbook, 2nd edition, Igor J. Karassik et al, McGraw-Hill Inc., New York, 1993.

Referência 4:
ANSI/HI 1.1-1.5. Centrifugal Pumps - Nomenclature, Definitions, Application and Operation.

Referência 5:
ANSI B31.3 - Process Piping.

Observações:

Observações:

Contato da fábrica Flowserve:

Flowserve Pumps
Flowserve GB Limited
PO Box 17, Newark
Notts NG24 3EN
Reino Unido

Telefone (24 horas) +44 1636 494 600
Fax Vendas e Admin. +44 1636 705 991
Fax Reparos e Serviços +44 1636 494 833

Email inewark@flowserve.com

Seu representante Flowserve local:

Av. Dom Hélder Câmara, 5451
Flowserve Corporation - FSG
Rio de Janeiro
RJ 20771-001

Telefone +55-21-2108 4037
Fax Vendas e Admin. +55-21-2108 4118

Para encontrar seu representante Flowserve local, utilize o Sistema Localizador de Suporte de Vendas no endereço www.flowserve.com

ESCRITÓRIOS REGIONAIS DE VENDAS DA FLOWSERVE:

EUA e Canadá
Flowserve Corporation
5215 North O'Connor Blvd.,
Suite 2300
Irving, Texas 75039-5421, USA
Telefone +1 972 443 6500
Fax +1 972 443 6800

Europa, Oriente Médio, África
Worthing S.P.A.
Flowserve Corporation
Via Rossini 90/92
20033 Desio (Milan), Itália
Telefone +39 0362 6121
Fax +39 0362 303 396

América Latina e Caribe
Flowserve Corporation
6840 Wynnwood Lane
Houston, Texas 77008, USA
Telefone +1 713 803 4434
Fax +1 713 803 4497

Ásia-Pacífico
Flowserve Pte. Ltd
10 Tuas Loop
Cingapura 637345
Telephone: +65 6771 0600
Telefax: +65 6862 2329